REHAU®
Unlimited Polymer Solutions

INFORMAZIONE TECNICA 893621/2

RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE

IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

Valido a partire da Ottobre 2010
Salvo modifiche tecniche
www.rehau.it

Edilizia
Automotive
Industria

RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE
IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS
INDICE

1 ..... Informazioni e norme di sicurezza ..... Pag. 5

2 ..... Panoramica delle caratteristiche ..... Pag. 8

3 ..... Componenti del sistema ..... Pag. 9

4 ..... Descrizione del sistema ..... Pag. 10
4.1 .... Tubo RAUTITAN gas stabil ..... Pag. 10
4.2 .... Raccordi e manicotti autobloccanti RAUTITAN gas ..... Pag. 10
4.3 .... Tecnica di collegamento con manicotto autobloccante ..... Pag. 11
4.4 .... Installazione per gas RAUTITAN gas ..... Pag. 11

5 ..... Panoramica sui componenti del sistema ..... Pag. 12

6 ..... Campo di applicazione ..... Pag. 13
6.1 .... Tubi REHAU per impianti gas ..... Pag. 13
6.2 .... Pezzi stampati e manicotti autobloccanti REHAU per impianti gas ..... Pag. 13
6.3 .... Norme e direttive ..... Pag. 14
6.4 .... Requisiti per il gas ..... Pag. 15

7 ..... Componenti di montaggio ..... Pag. 16
7.1 .... Dispositivi di sicurezza ..... Pag. 16
7.2 .... Collettore di distribuzione ..... Pag. 16
7.3 .... Gamma di supporti ..... Pag. 16
7.4 .... Tubo di rivestimento ..... Pag. 17

8 ..... Posa di tubi RAUTITAN gas ..... Pag. 18
8.1 .... Attraversamento di pareti e soffitti ..... Pag. 18
8.2 .... Installazione di tubazioni interrate ..... Pag. 19
8.3 .... Protezione anticorrosione dei raccordi nel pozzetto di ispezione ..... Pag. 20
8.4 .... Manutenzione di tubazioni interrate ..... Pag. 23
8.5 .... Installazione esterna in struttura appositamente realizzata ..... Pag. 23
8.6 .... Installazioni interne, posa sotto intonaco ..... Pag. 23
8.7 .... Condutture sotto il pavimento ..... Pag. 24
8.8 .... Protezione contro gli incendi ..... Pag. 24
8.9 .... Posa all'esterno ..... Pag. 24
8.10 ... Posa interrata ..... Pag. 24

9 ..... Prova a pressione (prova meccanica e prova a tenuta) ..... Pag. 26
9.1 .... Requisiti della prova a pressione ..... Pag. 26
9.2 .... Prove a pressione per i nuovi impianti gas ..... Pag. 26
9.3 .... Messa in servizio ..... Pag. 27
9.4 .... Rapporto sulla prova meccanica ..... Pag. 28

10 ..... Dimensionamento del sistema ..... Pag. 29
10.1 ... Generalità ..... Pag. 29
10.2 ... Lunghezze equivalenti per pezzi stampati ..... Pag. 29

1 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

INFORMAZIONI E NORME DI SICUREZZA

Panoramica della gamma

Informazione Tecnica
RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE
Impianti gas con il sistema RAUTITAN gas ..... Pag. 08

Informazione Tecnica
Fondamenti del sistema, tubo e tecnica di collegamento

Indicazioni sulla presente Informazione Tecnica

Validità
Queste informazioni tecniche sono valide solo per l'Italia. Il sistema per impianti gas descritto nelle pagine seguenti deve essere installato esclusivamente in Italia.

Consultazioni
All'inizio del presente fascicolo è riportato un indice dettagliato contenente la gerarchia dei titoli e il numero di pagina corrispondente.

Definizioni
- **Tubazioni o tubi** comprendono i tubi e i loro collegamenti (manicotti autobloccanti, raccordi). Questo vale per i tubi per gas e per tutti i tubi descritti in questa Informazione Tecnica.
- **Impianti e installazioni** comprendono le tubazioni e i necessari componenti
- **Componenti di collegamento** comprendono i raccordi con i relativi manicotti autobloccanti, i relativi tubi così come guarnizioni e collegamenti a vite.

Illustrazione
Le illustrazioni per singoli sottosistemi sono del colore relativo al tubo e al raccordo/manicotto (es. giallo per impianto gas).
Le illustrazioni per sistemi di acqua potabile, riscaldamento, impianto gas o impianti radianti di riscaldamento/raffrescamento sono di colore grigio per quanto riguarda le tubazioni e di colore bianco per quanto riguarda i raccordi/manicotti.

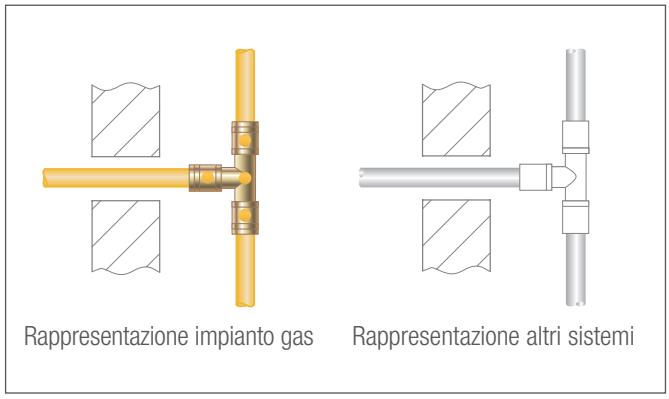


Fig. 1-1 Esempio di illustrazione

Simboli

Istruzione relativa alla sicurezza

Istruzione di carattere giuridico-legale

Informazione importante

Informazione in Internet

Vantaggi

Attualità dell'Informazione Tecnica
Ai fini della Vostra sicurezza e dell'uso corretto dei nostri prodotti si raccomanda di verificare periodicamente l'eventuale disponibilità di un'edizione aggiornata delle Informazioni Tecniche in Vostro possesso.
La data di edizione delle Informazioni Tecniche è riportata in basso a sinistra della copertina.
La versione aggiornata è reperibile presso la Filiale REHAU competente per la Vostra zona, presso i grossisti specializzati oppure può essere scaricata alla pagina Internet:
www.rehau.it

Norme di sicurezza

– Per la sicurezza Vostra e di altre persone, prima dell'inizio delle operazioni di montaggio si raccomanda di leggere attentamente le prescrizioni di sicurezza e il presente fascicolo di istruzioni per l'uso, che va quindi conservato accuratamente.
– Conservare accuratamente il presente fascicolo, tenendolo sempre a portata di mano.
– Qualora eventuali prescrizioni di sicurezza o istruzioni di comando Vi fossero poco chiare o addirittura incomprensibili, contattate immediatamente la Filiale REHAU competente per la Vostra zona.
– **Il mancato rispetto delle presenti istruzioni di sicurezza può comportare danni agli oggetti e alle persone.**

Destinazione d'uso

Il sistema per installazioni domestiche RAUTITAN può essere progettato, installato ed utilizzato solo ed esclusivamente secondo le modalità descritte nelle presenti informazioni tecniche. Ogni eventuale destinazione d'uso del prodotto differente da quella specificata nel presente fascicolo verrà intesa come uso improprio, e quindi non è ammessa.

Osservare tutte le norme di posa, installazione, antinfortunistiche e di sicurezza nazionali e internazionali vigenti in materia di installazioni di tubazioni e le istruzioni contenute nel presente fascicolo di informazioni tecniche.

Osservare le leggi, norme, disposizioni in vigore (ad esempio UNI, EN, ISO, DVG, TRGI, VDE e VDI) così come le prescrizioni relative alla salvaguardia dell'ambiente, le disposizioni delle associazioni dei lavoratori e delle aziende di distribuzione locali.

Eventuali destinazioni a campi di applicazione non specificati nel presente fascicolo di informazioni tecniche (applicazioni speciali) vanno concordate preventivamente con la nostra divisione responsabile per la tecnica delle applicazioni. Contattate la Filiale REHAU competente per la Vostra zona.

Le istruzioni di progettazione e montaggio sono direttamente correlate con il prodotto REHAU in questione. Si rimanda per estratti a norme e regolamenti differenti ufficialmente riconosciuti. Direttive, norme e regolamenti vanno seguiti sempre nella versione più recente.
Vanno inoltre osservati eventuali altri regolamenti, norme e direttive riguardanti la progettazione, l'installazione e il funzionamento degli impianti per acqua potabile, riscaldamento o in generale correlati con la tecnica applicata agli edifici che non costituiscono parte integrante del presente fascicolo di informazioni tecniche.

Presupposti relativi al personale

– Le operazioni di montaggio, messa in funzione e manutenzione dei nostri sistemi vanno affidate solo ed esclusivamente ad imprese specializzate riconosciute e da personale opportunamente addestrato.
– Gli interventi su impianti elettrici vanno fatti eseguire da personale qualificato.

Norme di sicurezza di carattere generale

– Presso la postazione di lavoro si raccomanda di mantenere la massima pulizia e di non lasciare mai oggetti intralcianti.
– Provvedere ad un'illuminazione sufficiente presso la postazione di lavoro.
– Tenere bambini, animali e non addetti ai lavori lontano da attrezzi e dalle postazioni di montaggio, in particolare in caso di esecuzione di lavori di risanamento in aree abitate.
– Utilizzare esclusivamente i componenti previsti per il sistema di tubazioni REHAU in questione. L'uso di elementi strutturali differenti e/o l'impiego di attrezzi inadeguati potrebbe essere causa di incidenti o dare origine a pericoli d'altra natura.

Abbigliamento da lavoro

– Munirsi di occhiali protettivi, indossare indumenti da lavoro idonei, scarpe antinfortunistiche, casco, e proteggere i capelli lunghi sotto un retino apposito.
– Indossare indumenti piuttosto aderenti e togliere eventuali orologi o gioielli facilmente agganciabili dalle parti in movimento.
– Si raccomanda di indossare un casco soprattutto durante l'esecuzione di lavori all'altezza del capo o al di sopra di quest'ultimo.

Norme da osservare durante le operazioni di montaggio

– Prima di iniziare le operazioni di montaggio leggere attentamente le istruzioni per l'uso allegate all'attrezzo REHAU da utilizzare.
– Le cesoie per tubo e gli utensili spelatubo REHAU vanno conservati e maneggiati in modo tale da evitare ogni possibilità di ferimento per contatto con le loro lame affilate.
– Durante le operazioni di accorciamento dei tubi o d'altro tipo eseguite sugli stessi, rispettare sempre la distanza di sicurezza prescritta tra l'attrezzo e la mano che lo regge.
– Durante le operazioni di taglio non inserire mai le mani nella zona interessata dal raggio d'azione dell'utensile tagliente o delle parti in movimento.
– Dopo l'allargamento l'estremità del tubo allargata tende a ritornare nella sua posizione originale (effetto "memory"). Non inserire corpi estranei nella porzione allargata.
– Durante le operazioni di compressione non inserire mai le mani nel punto in cui preme l'utensile o nelle parti in movimento.
– Fin quando il processo di compressione non si sarà concluso, vi è un alto potenziale di rischio di ferimento in seguito alla possibile caduta del raccordo dal tubo.
– Prima di iniziare i lavori di manutenzione, riparazione o ripreparazione e in caso di spostamento presso un altro luogo di montaggio estrarre la spina di collegamento dalla rete di impianti elettrici e utensili, o comunque bloccarli contro un eventuale avviamento accidentale.

Parametri di funzionamento

Se si superano i parametri di funzionamento, avverrà una sollecitazione eccessiva delle tubazioni e dei collegamenti. Il superamento dei parametri di funzionamento non è ammissibile.
Il rispetto dei parametri di funzionamento deve essere garantito da dispositivi di sicurezza (per esempio, regolatori, valvole di sicurezza e simili).

Condutture del gas: norme di sicurezza di carattere generale:

- **Il mancato rispetto delle presenti istruzioni di sicurezza può comportare pericolo di esplosione ed incendio e danni alle persone con conseguenze mortali.**
- Rispettare sempre le prescrizioni della norma UNI TS 11343 e della norma UNI CIG 7129 e tutte le norme e leggi vigenti.
- Prestare particolare attenzione alle fasi di progettazione e montaggio dell'impianto gas.
- Adottare misure di sicurezza idonee a evitare fughe di gas incontrollate.
- Le operazioni di installazione, modifica e manutenzione degli impianti gas devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato appartenente ad un'azienda abilitata secondo le leggi vigenti.
- Durante gli interventi sugli impianti gas assicurarsi di poter abbandonare rapidamente e senza rischi il luogo in cui si lavora. Le vie di fuga devono sempre essere sgombre.

Condutture del gas: come comportarsi se si sente odore di gas nell'edificio

- Spalancare porte e finestre per cambiare l'aria ed evitare che i locali si saturino di gas.
- Evitare il fuoco e le fiamme libere, non provocare scintille, non fumare né utilizzare accendini o fiammiferi.
- Non accendere apparecchi elettrici né azionare interruttori, prese, campanelli, telefoni, cellulari o citofoni all'interno della casa.
- Chiudere la valvola del contatore del gas ed eventualmente anche l'interruttore principale.
- Avvisare gli altri inquilini senza suonare il campanello e abbandonare l'edificio.
- Contattare il servizio di emergenza del gestore della rete chiamando da un apparecchio telefonico all'esterno dell'edificio.
- In caso di esalazioni chiaramente percepibili abbandonare immediatamente l'edificio e impedire ad altre persone di accedervi. Chiamare la polizia e i vigili del fuoco dall'esterno dello stabile.
- Qualora l'odore di gas provenga da locali non accessibili, chiamare la polizia e i vigili del fuoco dall'esterno dello stabile.

Condutture del gas: come comportarsi in caso di incendio

- Chiamare i vigili del fuoco.
- Non cercare di ostacolare la fuoriuscita di gas per evitare il rischio di esplosione dovuto all'accumulo di gas incombusti.
- Chiudere la valvola del contatore del gas ed eventualmente anche l'interruttore principale, purché sia possibile farlo senza correre rischi.

Condutture del gas: altre indicazioni

Oltre alle norme di sicurezza e alle disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni si consiglia di rispettare le seguenti indicazioni:

- Non fumare ed eliminare ogni possibile fonte di calore durante l'intervento in impianti gas.
- Prima di ogni intervento chiudere le valvole di erogazione e assicurarsi che non possano essere inavvertitamente riaperte, ad esempio rimuovendo la manopola o la chiave.
- Qualora non sia possibile escludere l'apertura volontaria, involontaria o accidentale delle valvole d'intercettazione o si debba abbandonare il posto di lavoro per un breve periodo, chiudere ermeticamente le condutture del gas in ingresso e in uscita utilizzando ad esempio dei tappi.
- Verificare la chiusura ermetica di valvole e dispositivi d'intercettazione.
- Una volta bloccato il flusso, rimuovere la parte di tubo su cui intervenire e, onde evitare rischi, lasciare che il gas residuo fuoriesca liberamente all'aria aperta.
- Sigillare ermeticamente gli ingressi e le uscite delle condutture chiuse e messe fuori servizio in modo permanente, utilizzando ad esempio tappi, cappucci, dischi a innesto o flange cieche.
- Chiudere immediatamente tutte le aperture del contatore.
- Prima di pulire le condutture smontare gli apparecchi a gas, il regolatore di pressione, il contatore del gas e i rubinetti. Lasciar sempre fuoriuscire il gas residuo all'aria aperta.
- Per individuare eventuali perdite dell'impianto utilizzare se possibile un rilevatore di gas. Non utilizzare mai fiamme libere per individuare le perdite.
- Spruzzando un prodotto schiumoso è possibile sigillare temporaneamente la conduttura con una guarnizione a baderna, mascherando in tal modo la perdita.
- Terminata la posa delle condutture verificarne sempre la tenuta ermetica e meccanica. Per farlo evitare di coprire le condutture del gas e di rivestire i raccordi, che non devono essere neppure collegati alle tubazioni.
- Prima di riutilizzare le condutture far passare dell'aria al loro interno in modo da lasciar fuoriuscire completamente il gas residuo, anche quando è misto ad aria, in modo da evitare pericoli.
- Prima della messa in funzione verificare che l'impianto gas sia stato sottoposto a un collaudo di tenuta e prova meccanica secondo le prescrizioni vigenti e che l'esito positivo di tale prova sia confermato da un rapporto completo.
- Quando si mette in funzione l'impianto gas occorre verificare subito che tutte le aperture delle condutture siano chiuse ermeticamente.

2 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

PANORAMICA DELLE CARATTERISTICHE

Tecnica di collegamento a manicotto autobloccante REHAU

- Tecnica di collegamento robusta, altamente idonea all'uso in cantiere
- Collegamento senza O-ring, il materiale del tubo garantisce perfettamente la tenuta
- Verifica facile mediante controllo visivo
- Ottime proprietà fluido dinamiche, il tubo viene allargato in corrispondenza del collegamento, ridotta perdita di carico nel raccordo.

Tubi REHAU

- Tubo RAUTITAN gas stabil utilizzabile per le installazioni di impianti gas
- Tubi con diametro da 16 a 40 mm
- Tubi preconfezionati in tubo di rivestimento corrugato in PE in diametri 16 e 20 mm
- Sistema completo per realizzare tubazioni di distribuzione, montanti e di collegamento.

Programma di raccordi REHAU

- Raccordi e manicotti autobloccanti RAUTITAN gas con marcatura gialla
- Utilizzabili anche per installazioni sanitarie e per riscaldamento (i raccordi per installazioni sanitarie e riscaldamento non sono invece utilizzabili per impianti gas)
- Raccordi speciali per una posa razionale ed intuitiva
- Tutti i raccordi sono in ottone, preconfezionati in sacchetti, con relativo numero di manicotti (per es. sacchetto raccordo a Tee 16 contiene tre manicotti diametro 16).

Attrezzi universali RAUTOOL di REHAU

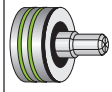
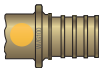
- Comando manuale, idraulico ed elettroidraulico
- Utilizzabili per i tubi di tutte le dimensioni.

3 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

COMPONENTI DEL SISTEMA

RAUTITAN – LA NUOVA GENERAZIONE

	Dimensione 16–40	Attrezzo

Impianti gas con sistema RAUTITAN gas			
		Dimensione 16–40	
Tubo		Tubo gas RAUTITAN gas stabil	
Manicotto autobloccante e raccorderia		**RAUTITAN gas** ottone con marcatura in colore giallo  **RAUTITAN gas** ottone con marcatura in colore giallo	

RAUTOOL

4 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

4.1 Tubo RAUTITAN gas stabil

Fig. 4-1 Tubo RAUTITAN gas stabil

- Massima resistenza alla corrosione dei tubi RAUTITAN
- Caratteristiche fonoassorbenti del materiale RAU-PE-Xa
- Non soggetto a sedimentazioni o incrostazioni
- Alta resistenza agli urti del materiale RAU-PE-Xa
- Buona resistenza all'abrasione
- Optional: inserimento di fabbrica nel tubo di rivestimento
- Confezione in barre o rotoli

RAUTITAN gas stabil

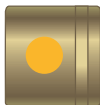
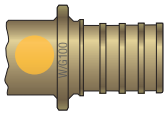
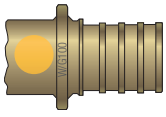
- Possibilità di impiego per impianti gas
- Strato in alluminio esterno resistente alla diffusione di ossigeno
- Dimensioni: 16-40 mm
- Resistente alla piegatura e alla deformazione plastica

4.2 Raccordi e manicotti autobloccanti RAUTITAN gas

Fig. 4-2 Raccordi RAUTITAN gas

Fig. 4-3 Manicotto RAUTITAN gas

- Raccordi RAUTITAN gas con possibilità d'impiego universale sia per gas, acqua potabile che per riscaldamento
- Raccordi speciali per una posa razionale e intuitiva
- I raccordi RAUTITAN gas sono realizzati in ottone speciale resistente alla dezincatura secondo le norme DIN EN 12164, DIN EN 12165 e DIN EN 12168 grado A e soddisfano i requisiti del livello più alto.

Manicotti autobloccanti e raccordi		
Manicotto autobloccante	Dim. 16–40	Dim. 16–40
		
Materiale	RAUTITAN PX PVDF	RAUTITAN gas ottone
Raccordi non filettati	Dim. 16–40	Dim. 16–40
		
Materiale	RAUTITAN PX PPSU	RAUTITAN gas ottone
Raccordi filettati	Dim. 16–40	
		
Materiale	RAUTITAN gas ottone	

Tab. 4-1 Abbinamento di manicotti e raccordi RAUTITAN gas

4.3 Tecnica di collegamento con manicotto autobloccante

Fig. 4-4 Collegamento con manicotto autobloccante

Fig. 4-5 Collegamento con manicotto autobloccante

- Tecnica di collegamento robusta, altamente idonea all'uso in cantiere
- Collegamento senza O-ring (il materiale del tubo è perfettamente in grado di garantire la tenuta)
- Verifica facile mediante controllo visivo
- Buone proprietà fluido dinamiche , il tubo viene allargato in corrispondenza del collegamento al raccordo
- Nessun tempo di attesa
- Il tubo non deve essere calibrato né sbavato
- Stesse attrezzature e tecnica di collegamento nelle installazioni per acqua potabile, riscaldamento e gas
- Tecnica di collegamento mediante manicotto autobloccante secondo la norma DIN 1988, il foglio di lavoro DVGW W 534 e DVGW VP 625
- Installazione sotto intonaco ammessa ai sensi della norma in vigore (UNI TS 11343)

Direzione d'innesto del manicotto autobloccante RAUTITAN

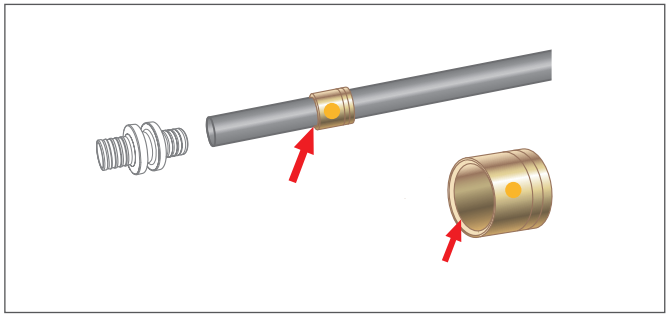


Fig. 4-6 Direzione d'innesto del manicotto autobloccante RAUTITAN gas: lo smusso interno (freccia) è rivolto verso il collegamento

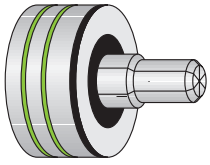
4.4 Installazione per gas RAUTITAN gas

Fig. 4-7 Installazione per gas RAUTITAN gas

- Installazione semplice e veloce dell'impianto gas interno agli edifici dal punto di riconsegna fino all'apparecchiatura gas.
- Utilizzo delle stesse attrezzature di montaggio RAUTOOL per impianti di riscaldamento, acqua potabile e gas.
- I pezzi stampati e i manicotti autobloccanti RAUTITAN gas con marcatura gialla possono essere utilizzati in impianti gas, di riscaldamento e acqua potabile.

5 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

PANORAMICA SUI COMPONENTI DEL SISTEMA

Sistema per installazioni domestiche RAUTITAN gas negli impianti gas	
Tubo	**RAUTITAN gas stabil**
Campo di applicazione	Norma UNI TS 11343 Impianti gas per uso domestico; Impianti di adduzione gas per usi domestici alimentati da rete di distribuzione, da bidoni e serbatoi fissi di GPL, realizzati con sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici - Progettazione, installazione e manutenzione *
Dimensioni	16,2 x 2,6 mm 20 x 2,9 mm 25 x 3,7 mm 32 x 4,7 mm 40 x 6,0 mm
Materiale tubo	Tubo metallo-polimero
Raccorderia 	RAUTITAN gas 16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm Identificazione: marcatura con bollino giallo
Manicotto autobloccante 	RAUTITAN gas 16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm Identificazione: marcatura con bollino giallo
Attrezzo	**Attrezzi universali RAUTOOL**
Espansore	

Nel sistema RAUTITAN gas ogni raccordo viene fornito in un sacchetto trasparente contenente anche i relativi manicotti autobloccanti.

* Ad esclusione dei gas della famiglia I (es. Biogas)

6 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

CAMPO DI APPLICAZIONE

Validità

Queste informazioni tecniche sono valide solo per l'Italia. Il sistema per impianti gas descritto nelle pagine seguenti deve essere installato esclusivamente in Italia.

Leggere attentamente tutte le norme di sicurezza di carattere generale alle pagine 5 – 7, in particolare quelle alla pagina 7 "Condutture del gas: norme di sicurezza di carattere generale".

Leggere anche l'Informazione Tecnica "Fondamenti del sistema, tubo e tecnica di collegamento, progettazione e montaggio" (850624).

- Negli impianti gas è ammesso esclusivamente l'utilizzo di tubi RAUTITAN gas stabil e di pezzi stampati RAUTITAN gas in combinazione con manicotti autobloccanti RAUTITAN gas. L'utilizzo di altri tubi, pezzi stampati o manicotti autobloccanti REHAU può provocare fughe di gas, con conseguente rischio di esplosione, incendio o lesioni personali anche molto gravi o fatali.
- I pezzi stampati RAUTITAN gas sono contrassegnati con una marcatura gialla.
- I manicotti autobloccanti RAUTITAN gas si riconoscono chiaramente per la marcatura gialla.
- I pezzi stampati e i manicotti autobloccanti senza marcatura gialla devono essere utilizzati solo negli impianti di riscaldamento e acqua potabile.
- Non utilizzare mai i prodotti della linea RAUTITAN gas (tubi, pezzi stampati e manicotti autobloccanti RAUTITAN gas) commercializzati da REHAU in paesi diversi dall'Italia.
- Non utilizzare raccordi polimerici RAUTITAN PX e manicotti autobloccanti polimerici RAUTITAN PX negli impianti gas.

6.1 Tubi REHAU per impianti gas

Fig. 6-1 Tubo RAUTITAN per impianti gas

L'impianto gas di un edificio deve essere realizzato utilizzando esclusivamente il tubo **RAUTITAN gas stabil.**

Tubo del gas RAUTITAN gas stabil

- Dimensioni 16–40
- Resistente alla piegatura e alla deformazione plastica.

6.2 Pezzi stampati e manicotti autobloccanti REHAU per impianti gas

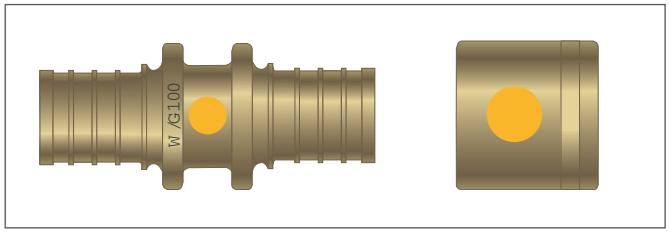


Fig. 6-2 Pezzi stampati e manicotti autobloccanti RAUTITAN gas per l'installazione in impianti gas

- Attenersi alle dimensioni fornite per i pezzi stampati.
- Consultare il listino prezzi corrente per verificare il corretto abbinamento tra pezzi stampati e tipi di tubi.

I pezzi stampati e i manicotti autobloccanti RAUTITAN gas con marcatura gialla possono essere utilizzati in impianti di riscaldamento e acqua potabile.

6.3 Norme e direttive

Il sistema per installazioni domestiche RAUTITAN gas deve essere progettato, realizzato e messo in funzione a partire dal punto di riconsegna del gas all'uscita dal gruppo di misura mediante tubazioni ed accessori a valle del punto di riconsegna fino al collegamento degli apparecchi utilizzatori (questi ultimi esclusi) "impianto interno" secondo la norma UNI TS 11343 *Impianti a gas per uso domestico; Impianti di adduzione gas per usi domestici alimentati da rete di distribuzione, da bidoni e serbatoi fissi di GPL, realizzati con sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici - Progettazione, installazione e manutenzione e gli standard tecnici normalmente applicabili.*

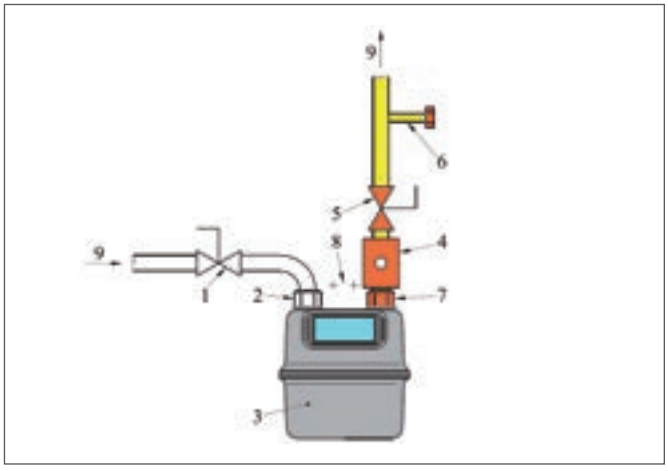


Fig. 6-3 Schema gruppo di misura e collegamento all'impianto gas allacciato ad una rete di distribuzione

Legenda:

1 Dispositivo di intercettazione ingresso contatore/misuratore (in genere di competenza del distributore)
2 Codolo di ingresso
3 Contatore/Misuratore
4 Eventuale presa pressione del contatore/misuratore; potrebbe essere prevista anche nel dispositivo di intercettazione (1), oppure direttamente nella mensola di fissaggio o sul codolo di uscita
5 Punto d'inizio e dispositivo di intercettazione (di competenza del cliente)
6 Presa di pressione completa di tappo; potrebbe essere prevista anche direttamente nel dispositivo di intercettazione (5) (di competenza del cliente)
7 Codolo di uscita
8 Mensola di fissaggio
9 Gas

I tubi e i raccordi RAUTITAN gas sono omologati ai sensi della norma UNI TS 11344 *Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici e raccordi per il trasporto di combustibili gassosi per impianti interni.*

Pericolo di morte in caso di eccessive sollecitazioni.

Parametri di funzionamento oltre i limiti causano eccessive sollecitazioni sui tubi dell'impianto gas.
Attenersi quindi sempre ai parametri previsti.

Pressione di esercizio continua	max. 500mbar
Temperatura di esercizio	da -20°C a 70°C
Tipo di gas	Si applica agli impianti di adduzione gas di VI e VIII specie della II e III famiglia, alimentati da rete di distribuzione, da bombole e serbatoi fissi di GPL.

Tab. 6-1 Parametri di funzionamento

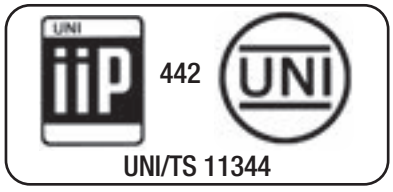
Il sistema RAUTITAN gas è idoneo per il trasporto di gas della II e III famiglia. L'utilizzo con gas della I famiglia (es. Biogas) non è consentito.

Solo per il collegamento di uno o più apparecchi a gas con il seguente carico nominale:
– non maggiore di 35 kW (circa 30.000 kcal/h)

Per maggiori informazioni consultare la normativa UNI TS 11343

Certificazione prodotti

I tubi del gas gialli REHAU RAUTITAN gas stabil e i pezzi stampati RAUTITAN gas con manicotti autobloccanti RAUTITAN gas soddisfano i requisiti della norma UNI TS 11344 *Sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici e raccordi per il trasporto di combustibili gassosi per impianti interni.*
Numero di certificato IIP (Istituto Italiano dei Plastici):



Inoltre, i tubi del gas gialli REHAU RAUTITAN gas stabil e i pezzi stampati RAUTITAN gas con manicotti autobloccanti RAUTITAN gas soddisfano i requisiti del DVGW relativi al trasporto di gas metano negli edifici. I tubi del gas sono progettati e omologati secondo i parametri di funzionamento relativi. Registrazione DVGW di tubi e tecnica di collegamento (tutte le dimensioni). Tecnica di collegamento a manicotto autobloccante REHAU a tenuta stagna permanente secondo i criteri di prova di DVGW.

Norme EN, direttive e disposizioni

I pezzi stampati RAUTITAN gas sono realizzati in ottone speciale resistente alla dezincatura secondo le norme DIN EN 12164, DIN EN 12165 e DIN EN 12168 grado A (requisiti del massimo livello).

REHAU offre altri sistemi di tubi non descritti in queste informazioni tecniche (ad es. condutture del gas interrate, sistemi ad aria compressa, ecc.). Per una consulenza completa rivolgersi alla filiale REHAU competente.

6.4 Requisiti per il gas

Gas applicato ai sensi della norma EN 437 ed altre disposizioni, direttive e norme in vigore.
Si applica agli impianti di adduzione gas di VI e VIII specie della II e III famiglia, alimentati da rete di distribuzione, da bombole e serbatoi fissi di GPL.

7 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

COMPONENTI DI MONTAGGIO

7.1 Dispositivi di sicurezza

Il sistema per installazioni domestiche REHAU RAUTITAN gas deve essere progettato, realizzato e messo in funzione secondo la norma UNI TS 11343 e gli standard tecnici normalmente applicabili.

La posizione e il punto di montaggio, così come la scelta dei dispositivi di sicurezza (per es. rubinetto di intercettazione), devono essere conformi alla norma UNI TS 11343 e UNI CIG 7129.

7.2 Collettore di distribuzione

Fig. 7-1 Collettore di distribuzione

Il collettore di distribuzione, composto in ottone speciale resistente alla dezincatura, viene fornito nelle versioni doppio e triplo. Dispone, inoltre, di una valvola di intercettazione premontata in fabbrica.
I collegamenti delle tubazioni vengono realizzati secondo quanto segue:
– attacco con un filetto maschio da 1" (lato rete)
– stacchi con filetto femmina da 3/4" (lato apparecchiatura)

Il rubinetto a sfera è realizzato in conformità alla normativa DIN EN 331 *"Rubinetti a sfera ed a maschio conico con fondo chiuso, a comando manuale, per impianti a gas negli edifici"*.

7.3 Gamma di supporti

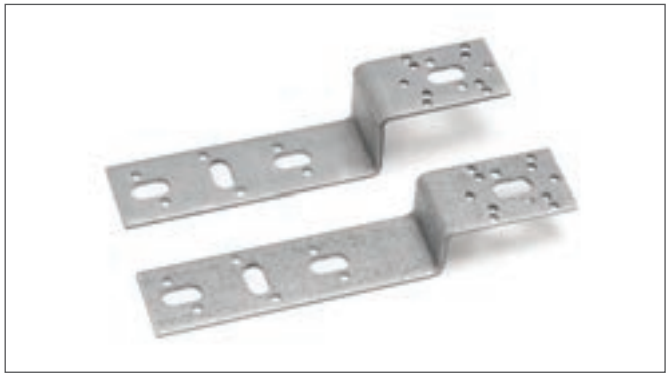


Fig. 7-2 Supporto a Z

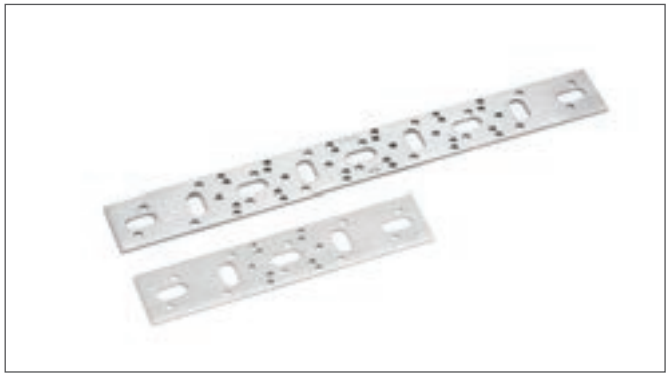


Fig. 7-3 Supporto REHAU 75/150 e supporto a E

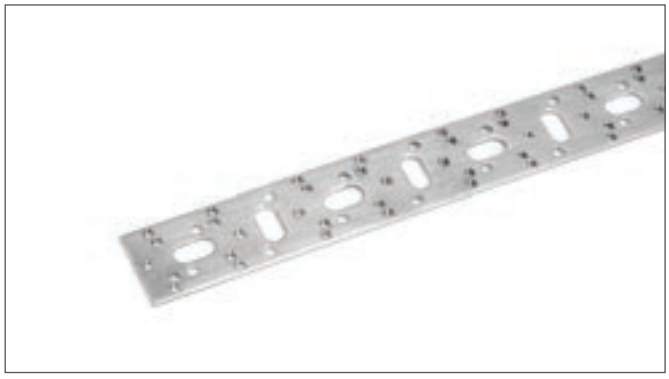


Fig. 7-4 Guida di montaggio da 2 m

Il sistema per installazioni domestiche RAUTITAN include una gamma di supporti di montaggio per l'installazione di tubazioni e raccordi.

La gamma di supporti REHAU per terminali RAUTITAN gas ed altra raccorderia, così come i collegamenti delle tubazioni possono essere realizzati secondo quanto segue:

– Supporti in variante rigida e flessibile
– Supporti in acciaio zincato
– Supporti presagomati in fabbrica
– Guida di montaggio REHAU come soluzione universale (taglio su misura) per supporti di forme speciali.

I supporti sono idonei per diverse applicazioni (es. impianti sanitari) e si distinguono per un'ottima maneggevolezza.

Raccordi per l'installazione a parete con terminali a 90° RAUTITAN gas

Terminali a 90° per parete RAUTITAN gas per il montaggio sui prodotti della gamma di supporti

– In varie dimensioni
– Con diverse filettature di raccordo
– Possibilità di montaggio ruotato di 45° a sinistra o a destra
– Rondelle in materiale polimerico tra l'angolare a parete e il supporto fonoassorbente

Fig. 7-5 Terminali a 90° per parete

7.4 Tubo di rivestimento

Fig. 7-6 Tubo di rivestimento

Il tubo di rivestimento in PE viene fornito in rotoli senza tubo metallo-polimero interno o preconfezionato con tubo interno RAUTITAN gas stabil in diametri 16 e 20.

Nel caso di posa di tubazioni nelle pareti che contengono piccole cavità (per es. mattoni forati) è necessario che le tubazioni siano inserite in una guaina protettiva (tubo di rivestimento) che impedisca eventuali infiltrazioni di gas nelle cavità stesse (vedi Fig. 7-7).

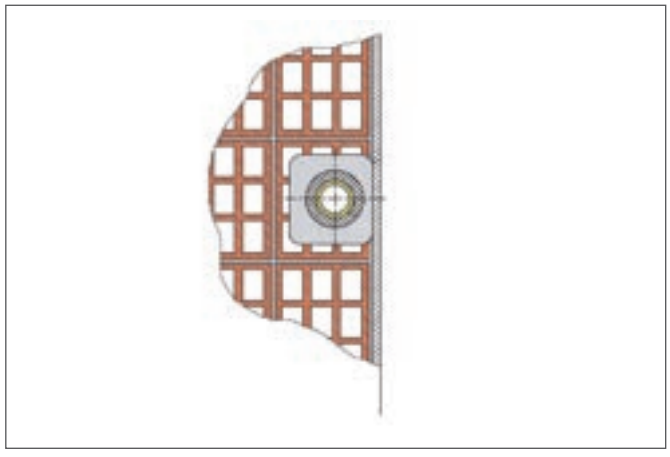


Fig. 7-7 Tubazioni gas con tubo di rivestimento sotto traccia annegata in malta di cemento

Il tubo di rivestimento non può essere utilizzato come sostitutivo della guaina protettiva (es. nell'attraversamento di muri perimetrali).

Per maggiori informazioni consultare la normativa UNI TS 11343.

8 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

POSA DI TUBI RAUTITAN GAS

Leggere anche le informazioni tecniche riportate nella sezione "Fondamenti del sistema, tubo e tecnica di collegamento, progettazione e montaggio".

Il sistema per installazioni domestiche REHAU RAUTITAN gas deve essere progettato, realizzato e messo in funzione secondo la norma UNI TS 11343 e secondo gli standard tecnici normalmente applicabili.

In generale le tubazioni possono essere collocate:
- sotto traccia
- interrate
- in strutture appositamente realizzate
- in guaine

Nelle pagine seguenti vengono descritte indicativamente le diverse collocazioni.

Per maggiori informazioni si prega di fare riferimento alla normativa UNI TS 11343.

8.1 Attraversamento di pareti e soffitti

Attraversamento di muri perimetrali in mattoni o senza intercapedini

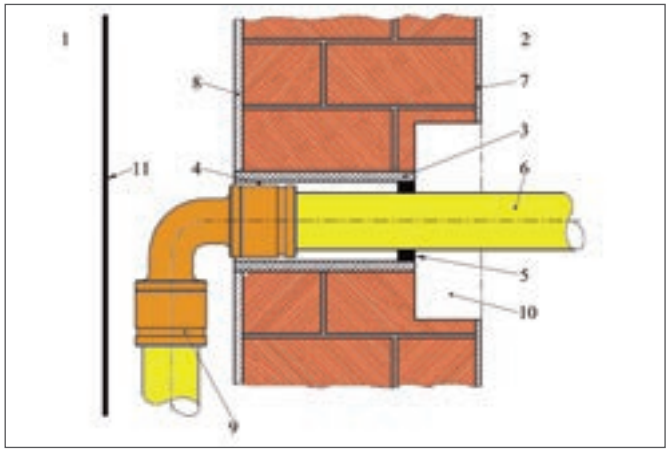


Fig. 8-1 Attraversamento di muri perimetrali in mattoni o senza intercapedini

1 Ambiente esterno
2 Ambiente interno
3 Tubo guaina
4 Sezione libera
5 Sigillatura
6 Tubazione gas
7 Intonaco interno
8 Intonaco esterno
9 Raccordo
10 Cassetta ispezionabile (se necessaria)
11 Struttura appositamente realizzata

Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni, l'intercapedine fra tubo, guaina e tubo gas deve essere sigillata con materiali adatti che non comportano corrosione per le tubazioni, in corrispondenza della parte interna del locale (vedere Fig. 8-1).
Nell'attraversamento di muri perimetrali esterni provvisti di intercapedine d'aria, la guaina deve essere esclusivamente metallica (vedere Fig. 8-2).

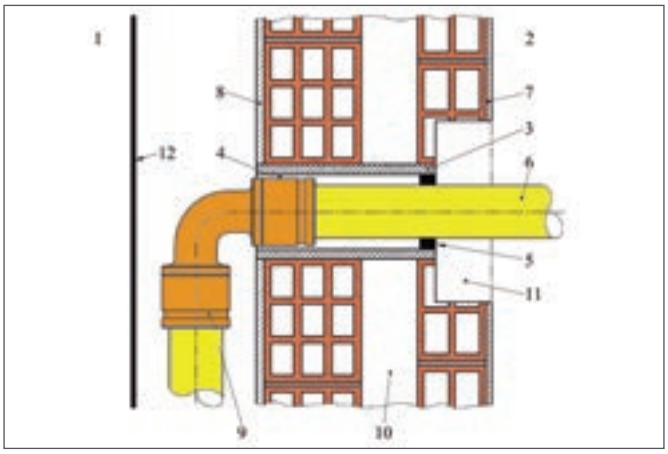


Fig. 8-2 Attraversamento di una parete perimetrale esterna con intercapedine d'aria

1 Ambiente esterno
2 Ambiente interno
3 Tubo guaina
4 Sezione libera
5 Sigillatura
6 Tubazione gas
7 Intonaco interno
8 Intonaco esterno
9 Raccordo
10 Cassetta ispezionabile (se necessaria)
11 Struttura appositamente realizzata

Per maggiori informazioni si prega di fare riferimento alla normativa UNI TS 11343.

Attraversamento di solette

Nell'attraversamento di solette (pavimenti, soffitti o balconi) il tubo deve essere inserito in una guaina sporgente almeno 20 mm dal piano pavimento e l'intercapedine fra il tubo gas e il tubo guaina deve essere sigillata con materiali adatti (vedere Fig. 8-3).

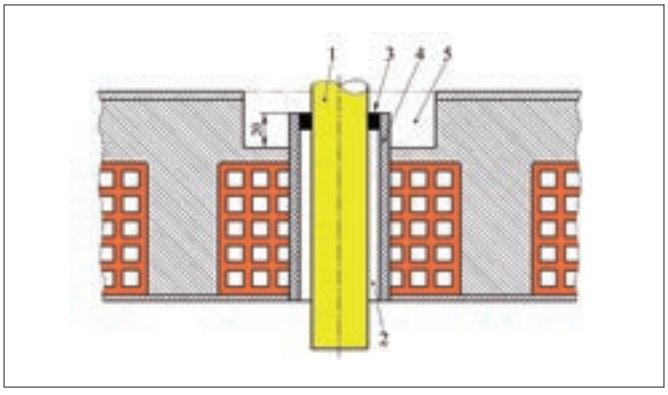


Fig. 8-3 Attraversamento di solette (pavimento o soffitti)

1 Tubazione gas
2 Intercapedine
3 Sigillatura
4 Tubo guaina
5 Cassetta ispezionabile (se necessaria)
Dimensioni in millimetri

Per maggiori informazioni si prega di fare riferimento alla normativa UNI TS 11343.

8.2 Installazione di tubazioni interrate

Le tubazioni gas interrate devono avere sul loro percorso riferimenti esterni in numero sufficiente a consentirne la completa e permanente individuazione, per es. targhe. Le tubazioni devono essere posate su un letto di sabbia fine o di materiale finemente vagliato di spessore minimo 100 mm e ricoperte, per almeno altri 100 mm sopra l'estradosso degli stessi, con materiale dello stesso tipo.
Il riempimento successivo dello scavo può essere completato con materiale di risulta, qualora idoneo, o secondo quanto diversamente prescritto dall'ente proprietario del suolo o della strada.
È inoltre necessario prevedere, ad almeno 300 m sopra le tubature, la posa di un nastro segnaletico di avvertimento di colore giallo (RAL 1103).
La profondità di interramento della tubazione deve essere almeno pari a 600 mm. Nei casi in cui tale profondità (600 mm) non possa essere realizzata, è necessario prevedere una protezione meccanica della tubazione (vedere Fig. 8-7).

I raccordi per sistemi multistrato interrati devono essere posti in pozzetti ispezionabili ed accessibili (vedere Fig. 8-5).
Per maggiori informazioni si prega di fare riferimento alla normativa UNI TS 11343.

Inoltre, la relativa raccorderia nel pozzetto deve essere protetta adeguatamente, per esempio contro la corrosione. Per maggiori informazioni vedere il capitolo **"Protezioni raccordi nel pozzetto di ispezione".**

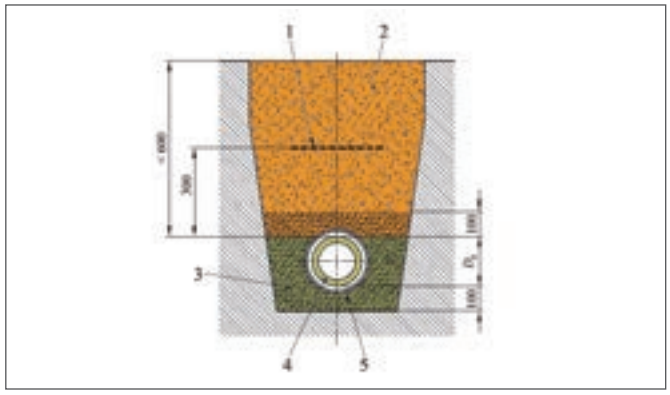


Fig. 8-4 Posa interrata delle tubazioni

1 Nastro di segnalazione
2 Materiale di riempimento
3 Sabbia
4 Tubazione gas
Dimensioni in millimetri

I pozzetti devono avere i seguenti requisiti:
- Resistenza meccanica secondo la norma EN 124 in corrispondenza della posizione definita
- Ventilazione
- Accessibilità
- Protezione della raccorderiae dei tubi dai raggi UV
- Sufficiente spazio per effettuare la giunzione
- Fondo aperto in modo che l'acqua piovana non stagni

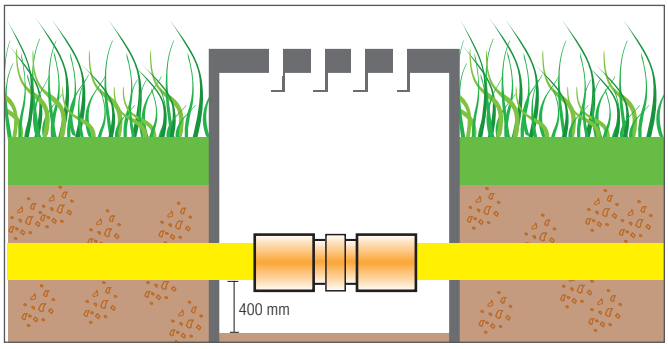


Fig. 8-5 Installazione interrata della raccorderia

Per effettuare il processo di giunzione con le nostre attrezzature di montaggio RAUTOOL si consiglia di utilizzare i pozzetti di ispezione con le dimensioni riportate nella tabella seguente.

Tabella con misure (in m) del pozzetto (rotondo e rettangolare) consigliate:

	RAUTOOL M1	RAUTOOL A2 e A3	RAUTOOL A-Light /-2	RAUTOOL E2
	D 1,00 m	D 0,70 m	D 0,70 m	D 0,70 m
	L 0,90 m H 0,50 m	L 0,70 m H 0,40 m	L 0,70 m H 0,40 m	L 0,70 m H 0,40 m
Distanza min. fra i tubi	15 cm	15 cm	15 cm	15 cm

Tab. 8-1 Misure consigliate del pozzetto in corrispondenza dell'attrezzo RAUTOOL

Per facilitare le lavorazioni, con i nastri di protezione anticorrosione nel pozzetto (vedere cap. 8.3.6 e seguenti), si consiglia di realizzare uno spazio di almeno 40 cm fra l'estradosso inferiore del tubo e il livello del terreno (vedere Fig. 8-5).

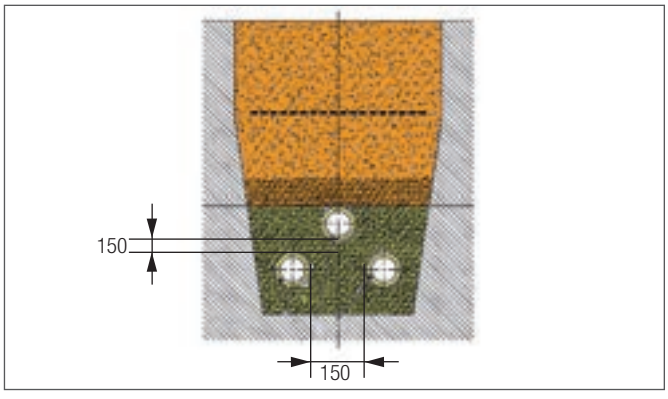


Fig. 8-6 Distanza minima delle tubazioni in caso di posa interrata

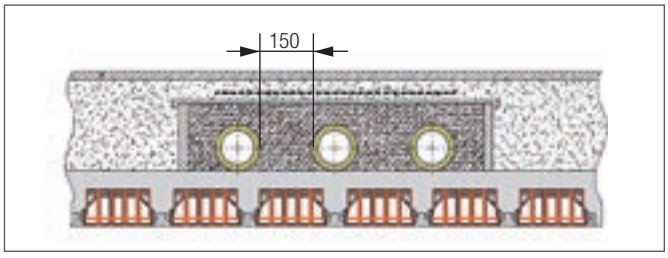


Fig. 8-7 Distanza minima delle tubazioni in caso di posa in apposita struttura

Nel caso in cui siano posati più tubi in apposita struttura o interrati, la distanza fra i tubi deve essere almeno di 150 mm (vedere Fig. 8-6 e 8-7).

8.3 Protezioni anticorrosione dei raccordi nel pozzetto di ispezione

Fare riferimento alle Informazioni Tecniche:
- RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE (893621)
- Fondamenti del sistema, tubo e collegamenti (850624) e alle istruzioni di sicurezza fornite al loro interno.

Le tubature esterne interrate devono essere installate in conformità alla normativa UNI TS 11343 per quanto riguarda la profondità di posa, l'esecuzione, il riempimento dello scavo, ecc. Le giunzioni interrate devono essere installate in pozzetti che rispettano i seguenti requisiti (vedere capitolo 8.2):
- Resistenza meccanica secondo la norma EN 124 in corrispondenza della posizione definita
- Ventilazione
- Accessibilità
- Protezione della raccorderia dai raggi UV
- Sufficiente spazio per effettuare la giunzione
- Fondo aperto in modo che l'acqua piovana non stagni

8.3.1 Area da proteggere contro la corrosione

Protezione contro la corrosione dei collegamenti interrati

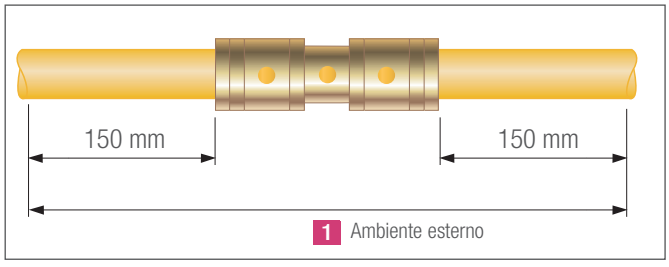


Fig. 8-8 Area del raccordo da proteggere contro la corrosione

È necessario proteggere dalla corrosione:
- Raccordi e manicotti
- La porzione di tubo posta prima di ciascun manicotto (minimo 150 mm)

8.3.2 Applicazione del sistema anticorrosione

Di seguito sono riportati i passaggi per l'applicazione del sistema anticorrosione Densolen N15/PE5 prodotto da Denso.
Il sistema Densolen N15/PE5 include:
- Primer HT DENSOLEN®
- Stucco DENSOLEN®
- Nastro DENSOLEN® N15 (nastro anticorrosione)
- Nastro DENSOLEN® PE5 (per la protezione meccanica)

Pulire e irruvidire la parte di tubo prima e dopo il collegamento **(per più di 150 mm)**. Applicare quindi uno strato di fondo (primer).

8.3.3 Preparazione del tubo e del collegamento

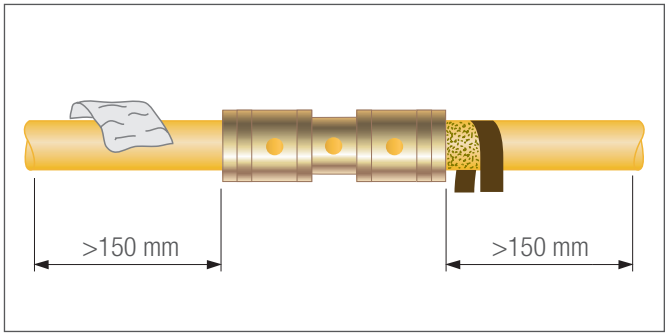


Fig. 8-9 Pulizia e irruvidimento

1. Verificare che la superficie da proteggere contro la corrosione sia
   – pulita,
   – asciutta,
   – priva di polvere e grasso.
2. Rimuovere eventuali macchie di grasso, olio, vernice, ruggine, ecc. utilizzando un solvente specifico.
3. Su entrambi i lati del collegamento, strofinare la superficie del tubo con carta vetrata a grana grossa per una lunghezza di circa 180 mm. Lo strato di alluminio del tubo non deve vedersi.
4. Pulire la superficie rimuovendo la polvere prodotta dalla carta vetrata.

8.3.4 Applicazione del primer

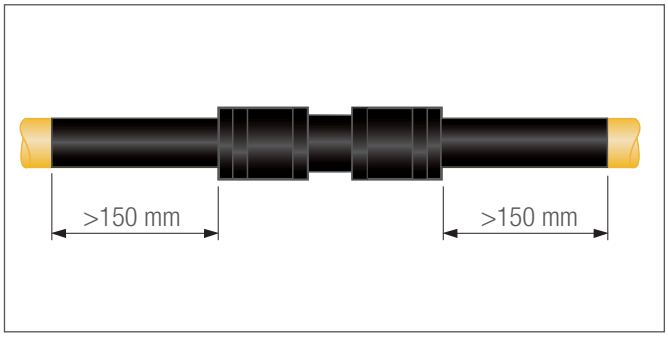


Fig. 8-10 Applicazione del primer

1. Mescolare il primer HT DENSOLEN nella sua latta fino a rimuovere tutti i grumi.
2. Con un pennello, applicare in modo uniforme e coprente il primer sulla superficie precedentemente preparata del tubo e del collegamento per una lunghezza di circa 180 mm.
3. Chiudere la latta del primer e pulire il pennello con della benzina (80/100).

– Lasciar asciugare 5 – 30 minuti a seconda della temperatura e della direzione del vento.
– Avvolgere la superficie con il nastro entro 8 ore dall'applicazione del primer, altrimenti è necessario dare una nuova mano di fondo.
– Se sporco, rinnovare il fondo.

8.3.5 Appianamento dei dislivelli

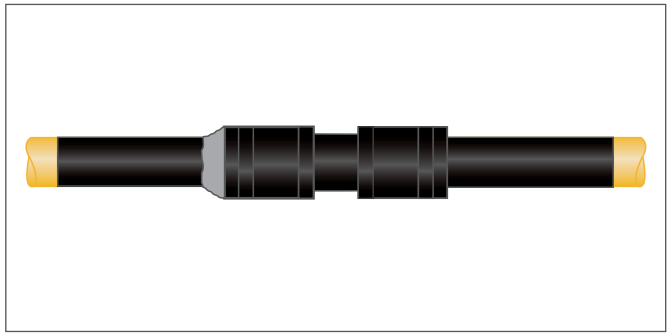


Fig. 8-11 Applicazione di stucco per colmare il "gradino" tra tubo e manicotto

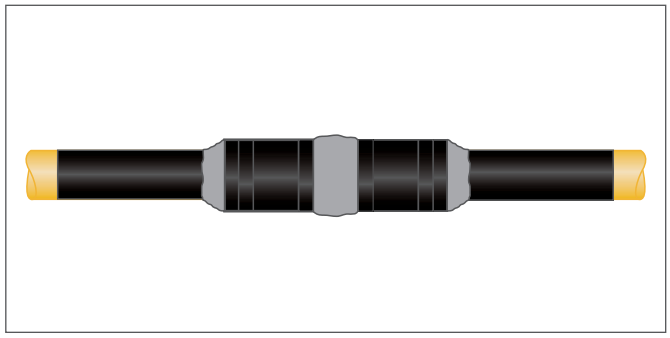


Fig. 8-12 Collegamento senza incavi

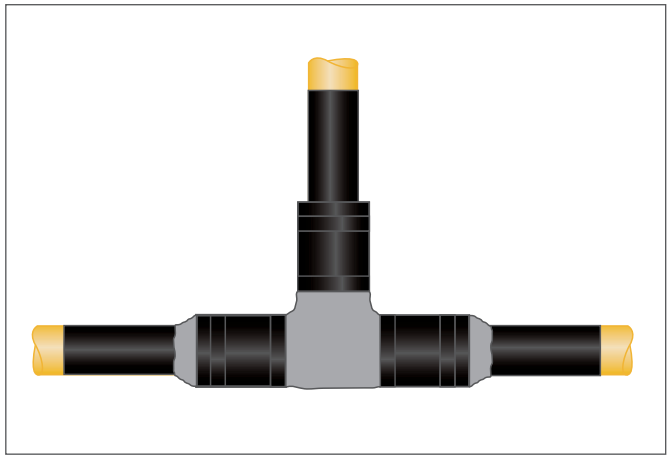


Fig. 8-13 Collegamento senza incavi (raccordo a T)

1. Applicare dello stucco per colmare il "gradino" tra tubo e manicotto.
2. Riempire con lo stucco l'incavo tra i collari di raccordo.
3. Appianare le difformità utilizzando lo stucco, così da garantire una maggiore aderenza del nastro anticorrosione.

8.3.6 Avvolgimento con nastro anticorrosione

Applicare il nastro anticorrosione alle estremità della parte da avvolgere lasciando scoperta per almeno metà della larghezza del nastro una parte della superficie sulla quale è stato dato il primer (vedere il capitolo successivo “protezione meccanica).

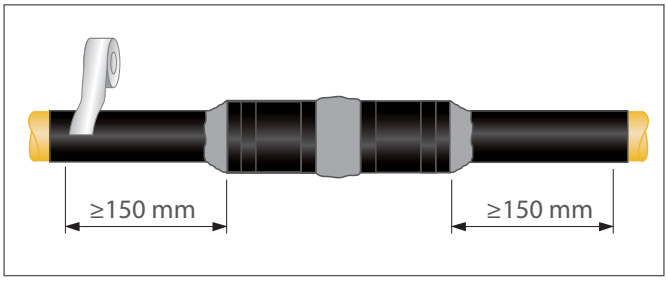


Fig. 8-14 Applicazione del nastro anticorrosione

– Avvolgere il nastro anticorrosione DENOLEN N15 entro 8 ore dall'applicazione del primer.
– Se sporco, rinnovare il fondo.
– Lasciare asciugare il primer.

1. Rimuovere la pellicola protettiva all'inizio del nastro anticorrosione.
2. Applicare il nastro anticorrosione sul tubo con un angolo verso destra coprendo una lunghezza di almeno 150 mm dal manicotto.
   Lasciare scoperta una parte con il primer per almeno metà della larghezza del nastro Densolen PE5.
3. Applicare il primo giro di nastro sul tubo mantenendo un angolo verso destra (senza sfalsature).
   Rimuovere la pellicola protettiva durante l'avvolgimento.
4. Continuare ad applicare il nastro anticorrosione a spirale attorno al collegamento esercitando una forza uniforme.

Quindi:
– Fare in modo che ad ogni giro del nastro, questo si sovrapponga per metà al giro precedente.
– Tirare con delicatezza il nastro e premere per applicarlo.
– Tendere il nastro in modo che si assottigli di circa l'1%.
– Applicare il nastro in modo che non si formino pieghe o grinze.

1. Avvolgere il nastro attorno a tutti i tubi collegati al raccordo per una lunghezza di almeno 150 mm.
2. Verificare che nell'area del collegamento il nastro sia stato applicato completamente, assicurandosi che non vi siano pieghe o grinze.

In caso di pieghe o grinze, rimuovere il nastro, stendere una nuova mano di primer e avvolgere nuovamente il nastro.

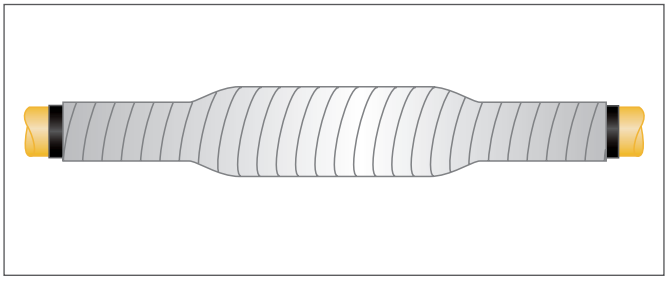


Fig. 8-15 Collegamento avvolto dal nastro anticorrosione

8.3.7 Protezione meccanica

Per garantire protezione meccanica, sopra il nastro anticorrosione viene applicato il nastro DENSOLEN PE5.

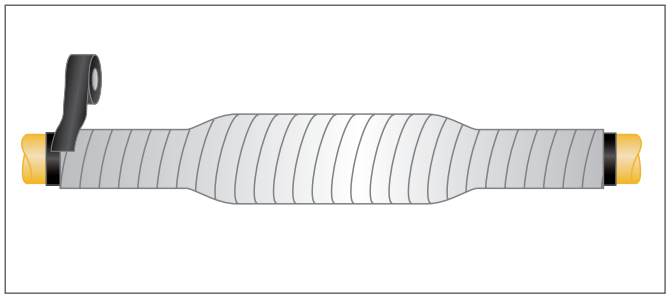


Fig. 8-16 Applicazione del nastro DENSOLEN PE5

1. Applicare il nastro DENSOLEN PE5 con la parte nera rivolta verso l'alto e la parte grigia verso il nastro anticorrosione.
   Applicare il nastro per la protezione meccanica in modo che sporga per metà rispetto al nastro anticorrosione sottostante.
2. Applicare il primo giro di nastro sul tubo mantenendo un angolo verso destra (senza sfalsature).
3. Avvolgere il nastro a spirale.

Quindi:
– Fare in modo che ad ogni giro del nastro, questo si sovrapponga per metà al giro precedente.
– Tirare con delicatezza il nastro e premere per applicarlo.
– Tendere il nastro in modo che si assottigli di circa l'1%.
– Applicare il nastro in modo che non si formino pieghe o grinze.

4. Continuare ad avvolgere fino a coprire completamente il nastro anticorrosione sottostante.
   Verificare che alle estremità il nastro per la protezione meccanica si sovrapponga al nastro anticorrosione per almeno metà della sua larghezza.
5. Verificare che nell'area del collegamento il nastro sia stato applicato completamente, assicurandosi che non vi siano pieghe o grinze.
   In caso di pieghe o grinze, rimuovere il nastro DENSOLEN PE5 e il nastro anticorrosione e ripetere la procedura partendo dall'applicazione del primer (vedere il capitolo “Applicazione del primer).

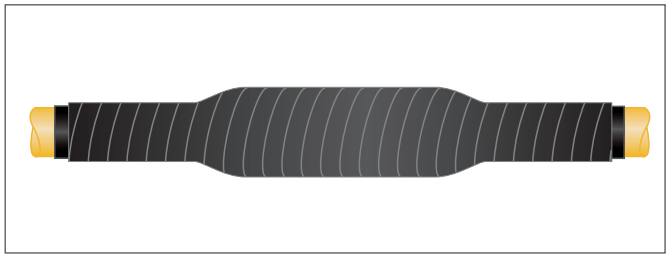


Fig. 8-17 Collegamento avvolto da entrambi i nastri

8.4 Manutenzione di tubazioni interrate

In caso di manutenzione, le tubature interrate devono essere sostituite completamente per tutto il tratto relativo di tubazioni, in modo da contenere le spese di manodopera/manutenzione.

8.5 Installazione esterna in struttura appositamente realizzata

È consentita la posa delle tubazioni del gas in struttura appositamente realizzata (canaletta) sulla parete perimetrale esterna dell'edificio, purché le tubazioni siano sempre adeguatamente protette lungo tutto il loro percorso esterno da raggi UV, danneggiamenti meccanici e incendio, dove necessario.

Per maggiori informazioni si prega di fare riferimento alla normativa UNI TS 11343.

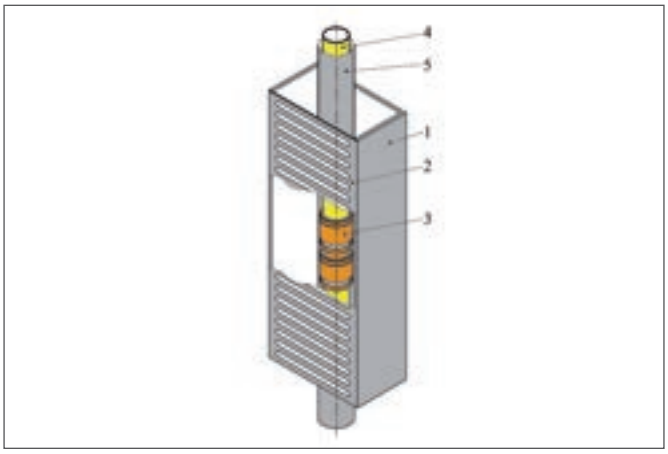


Fig. 8-18 Posa con guaina in canaletta grigliata

1 Canaletta
2 Copertura grigliata
3 Raccordo
4 Tubazione gas
5 Guaina

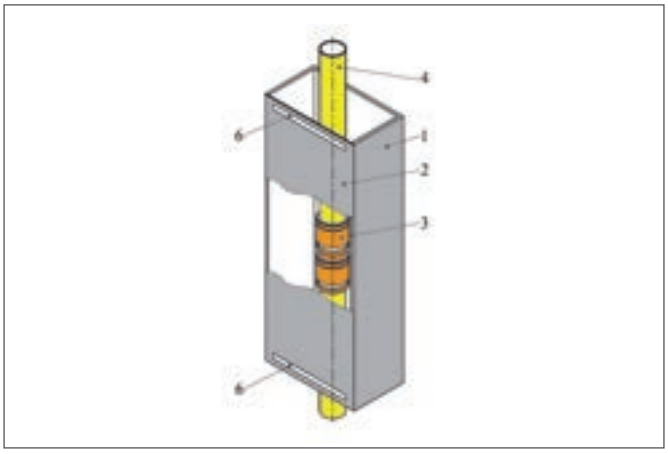


Fig. 8-19 Posa in canaletta chiusa

1 Canaletta
2 Copertura grigliata
3 Raccordo
4 Tubazione gas
5 Asole areazione con barriera ai raggi UV

8.6 Installazioni interne, posa sotto intonaco

Le tubazioni sotto traccia possono essere installate nelle strutture in muratura (nei pavimenti, nelle pareti perimetrali, nelle tramezze fisse, nei solai, ecc.) purchè siano posate con andamento rettilineo, verticale ed orizzontale.
I rubinetti e tutte le giunzioni iniziali e terminali del sistema di tubazioni devono essere inserite in apposite scatole ispezionabili con coperchio non a tenuta. Gli organi di manovra dei rubinetti devono essere posti in posizione visibile e facilmente accessbile.

Si consiglia di adattare la posa delle condutture all'effettiva condizione di montaggio e al loro successivo utilizzo (ad es. per il fissaggio di pensili o pareti divisorie in un secondo momento). In questo modo, si dovrebbe evitare il rischio di danni alle condutture, ad esempio quelli che potrebbero verificarsi quando si praticano dei fori. Le tubature coperte (ad es. sotto intonaco) devono essere posate ad angolo retto.

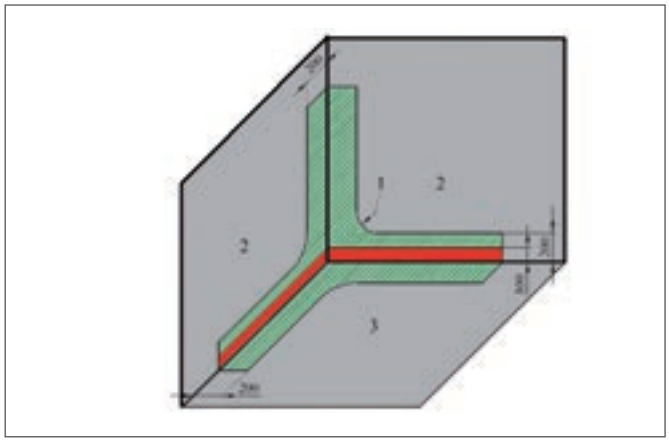


Fig. 8-20 Zona da utlizzare per la posa sotto intonaco di tubazioni gas

1 10 volte di Ø per $D_e \leq 60{,}3$ mm - 38 volte il Ø per $D_e \geq 60{,}3$ mm
2 Parete
3 Malta cemento
Zona per tubazioni sotto traccia
Dimensioni in millimetri

Nel caso di posa di tubazioni nelle pareti che contengono piccole cavità (per es. mattoni forati) è necessario che le tubazioni siano inserite in una guaina protettiva (tubo di rivestimento) che impedisca eventuali infiltrazioni di gas nelle cavità stesse.

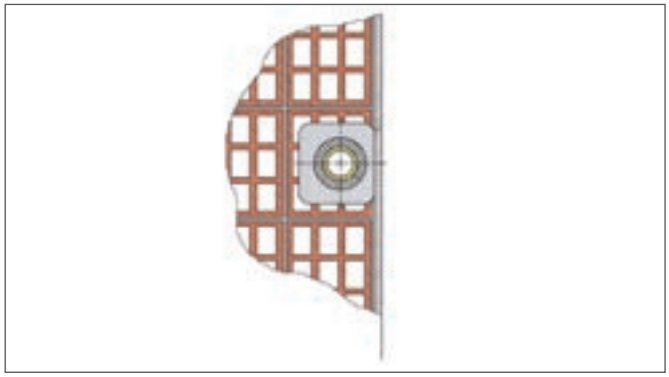


Fig. 8-21 Tubazioni gas con tubo di rivestimento sotto traccia annegata in malta di cemento

Per maggiori informazioni si prega di fare riferimento alla normativa UNI TS 11343.

8.7 Condutture sotto il pavimento

In genere, le condutture del gas non devono essere posate nel pavimento. Questo tipo di posa, tuttavia, è richiesta nelle cavità all'interno di pavimenti grezzi o di uno strato di compensazione sotto l'isolamento anticalpestio sul pavimento grezzo.

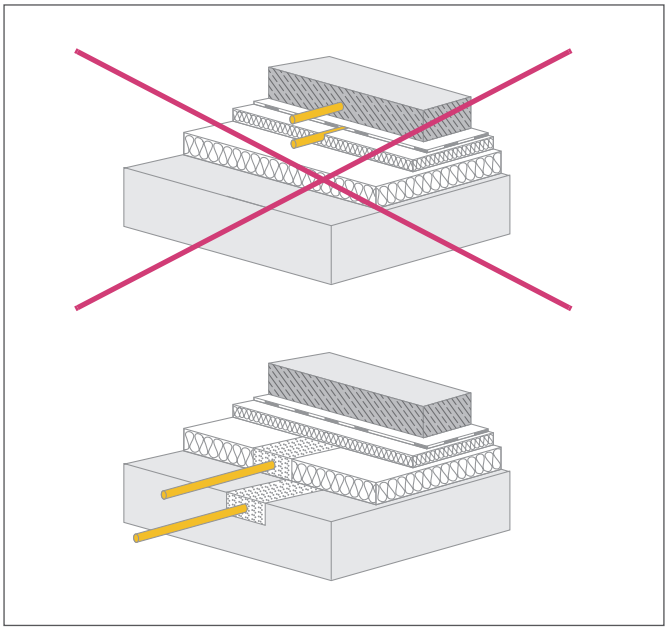


Fig. 8-22 Posa sotto pavimento

Per posare la conduttura del gas in uno strato di compensazione adeguato è necessario prevedere un massetto più spesso già nella fase di progettazione.
Si consiglia di concordare la costruzione del pavimento con il tecnico incaricato della posa.

Il sistema RAUTITAN gas non deve essere posato sotto superfici realizzate con colate di bitume a caldo in quanto non è possibile escludere un superamento della temperatura massima consentita di 60°C.

8.8 Protezione contro gli incendi

§

L'installazione di tubi gas in aree soggette a particolari requisiti di resitenza al fuoco è permessa solo rispettando le prescrizioni delle norme specifiche e secondo quanto descritto nella UNI TS 11343.

8.9 Posa all'esterno

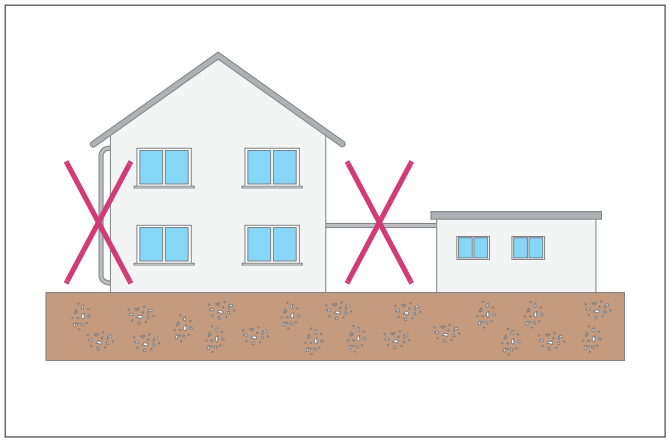


Fig. 8-23 Posa esterna a vista non consentita

§

L'installazione delle tubazioni RAUTITAN gas in posa libera esterna non è consentita secondo la UNI TS 11343.

8.10 Posa interrata

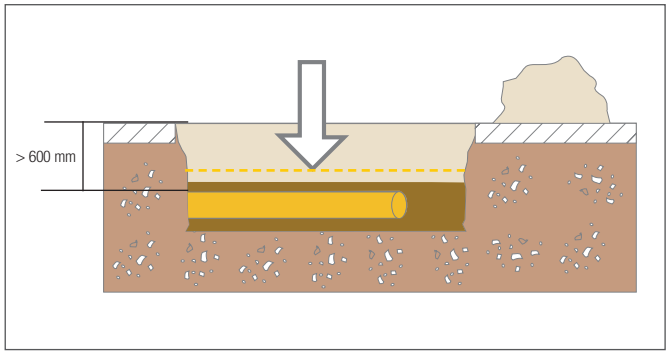


Fig. 8-24 Posa interata dei tubi RAUTITAN gas stabil

§

La posa interrata dei tubi RAUTITAN gas stabil è consentita solo nei casi previsti dalla specifica tecnica UNI TS 11343. Tutte le modalità di installazione (es. profondità delle tubazioni, nastro di segnalazione ecc.) devono essere conformi alla specifica tecnica di riferimento. Inoltre, per la posa interrata del tubo RAUTITAN gas stabil devono essere rispettate le prescrizioni per la protezione dalla corrosione delle giunzioni interrate, come descritto nei par. 8.2 e 8.3.

In generale, la posa interrata dei tubi RAUTITAN per applicazioni in impianti sanitari o di riscaldamento non è consentita.

La posa interrata deve essere realizzata in conformità alla normativa UNI TS 11343.

- Proteggere le tubazioni dai danni (come temperature improprie, danni chimici o meccanici).
- Le riparazioni o un'estensione delle tubazioni di gas sotterraneo sono vietate dopo la messa in servizio dell'impianto gas. In caso di estensione o di riparazione di tubazione di gas interrata, deve essere sostituita l'intera tratta.
- Il tratto tra le tubazioni interrate e il collegamento al punto di consegna non deve essere realizzato a posa libera esterna.

Ogni tipo di terreno contiene sostanze corrosive per i diversi materiali. Può accadere che, a distanza di diversi anni, lo strato esterno di rivestimento in PE e lo strato di alluminio si consumino. Tuttavia, poichè lo strato interno in PE-Xa è di elevato spessore, questa corrosione non pregiudica la sicurezza di utilizzo.

A differenza del tubo RAUTITAN gas stabil, che può essere posato sottoterra senza tubo di protezione, le giunzioni con raccorderia devono essere protette con sistemi di protezione anticorrosione secondo quanto previsto dalla UNI TS 11343.
In caso di utilizzo di sistemi di protezione contro la corrosione, rispettare le seguenti istruzioni:

- Applicare misure di protezione contro la corrosione della giunzione dopo aver eseguito la prova meccanica e di tenuta.
- Utilizzare solo il sistema di protezione alla corrosione, approvato dal produttore per il sistema RAUTITAN gas.
- Rispettare le informazioni contenute nei libretti di montaggio, relative alla protezione contro la corrosione.
- Garantire una protezione contro la corrosione del tubo in una zona minima di 150 mm a partire dal manicotto della giunzione realizzata.
- Il materiale utilizzato per la protezione contro la corrosione non deve influenzare l'adesione dello strato esterno in PE sullo strato di alluminio.
- Spazi vuoti, che potrebbero emergere durante l'applicazione di protezione contro la corrosione dovuti al profilo della raccorderia, devono essere riempiti con mezzi idonei (es. stucco).

Eventuali difformità, che si potrebbero creare a causa del profilo del raccordo, devono essere appianate utilizzando lo stucco idoneo, così da garantire una maggiore aderenza del nastro anticorrosione.

Come protezione contro la corrosione si consiglia il sistema di DENSOLEN N15/PE5 (Raci s.r.l). Il vostro consulente REHAU comunicherà ulteriori informazioni su richiesta.

Per una posa veloce, razionale ed economica delle tubazioni interrate si consiglia di utilizzare tubi RAUTITAN gas stabil disponibili in rotoli in diametri da 20, 25 e 32 senza raccorderia. In questo modo, si riducono i costi per la protezione contro la corrosione delle giunzioni.

Per ulteriori informazioni consultare il sito Internet **www.rehau.it**

9 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

PROVA A PRESSIONE (PROVA MECCANICA E PROVA A TENUTA)

La corretta esecuzione della prova a pressione deve essere documentata per poter chiedere l'applicazione della garanzia REHAU.

9.1 Requisiti della prova a pressione

Prima di mettere in servizio un impianto gas è necessario eseguire prove a pressione per verificarne la tenuta, come previsto dalla normativa UNI TS 11343. Il metodo di prova scelto (prova meccanica e prova di tenuta) deve essere conforme a questa normativa.
Negli impianti gas appena installati, si deve effettuare una prova a pressione anche prima di coprire o rivestire con intonaco le condutture.

Per la prova a pressione possono essere utilizzati solo prodotti di rilevamento delle perdite certificati dall'ente tedesco DVGW come prodotti schiumosi secondo la UNI EN 14291 (Soluzioni che producono schiuma per il rilevamento di perdite su impianti gas).
Usando un prodotto schiumoso è possibile sigillare temporaneamente la conduttura con una guarnizione a baderna, mascherando in tal modo la perdita. Una volta conclusa la prova a pressione è necessario risciacquare le condutture con dell'acqua.

Attenersi a quanto segue:

- Eseguire la prova a pressione utilizzando aria (ad es. aria compressa non oleosa) o gas inerti (ad es. anidride carbonica).
  Non è possibile utilizzare l'ossigeno.
- Con pressioni di prova elevate (prova meccanica), le perdite di minore entità possono essere rilevate solo mediante controlli visivi e utilizzando appositi spray o prodotti schiumosi.
- Le variazioni di temperatura possono compromettere il risultato della prova (aumento o diminuzione di pressione).
- L'aria compressa e il gas inerte sono gas compressi. Il volume della conduttura influenza notevolmente la pressione indicata. Le condutture di grande volume non agevolano l'individuazione delle piccole perdite attraverso la caduta di pressione.
- Verificare sempre la tenuta dell'impianto anche tramite controlli visivi delle condutture scoperte.
  Con pressioni elevate le perdite minori, infatti, possono essere individuate solo effettuando un controllo visivo (utilizzando appositi spray per il rilevamento di perdite o prodotti schiumosi).
- Per una maggiore precisione di prova, suddividere l'impianto in più sezioni.

9.2 Prove a pressione per i nuovi impianti gas

Fasi preliminari della prova a pressione

I tubi devono essere accessibili e quindi scoperti.

Dalla pressione di prova e dalla relativa perdita di pressione non è possibile dedurre l'effettiva tenuta dell'impianto.
Infatti, occorre anche verificare tramite un controllo visivo che non ci siano perdite nell'impianto gas, come previsto dalla normativa UNI TS 11343.

1. Rimuovere eventuali regolatori di pressione del gas, dispositivi di sicurezza e contatori e sostituirli con sezioni di tubo o appositi tappi.
2. Chiudere ermeticamente tutte le condutture utilizzando tappi/cappucci in metallo o flange cieche. Questi elementi di chiusura devono resistere alla pressione di prova. Chiudendo semplicemente i rubinetti non è possibile garantire la tenuta ermetica della tubatura.
3. Controllare visivamente tutti i raccordi, assicurandosi che siano conformi agli standard.
4. Collegare il dispositivo utilizzato per eseguire la prova a pressione con l'impianto gas. Verificare la precisione dei dati visualizzati sul display durante la prova:
   – Prova meccanica: 0,1 bar
5. Chiudere tutte le aperture delle condutture prestando particolare attenzione.
6. Controllare che durante la prova a pressione la temperatura rimanga costante.

Le variazioni di temperatura e le oscillazioni della pressione atmosferica della tubazione possono influenzare notevolmente la prova a pressione.

7. Redigere il rapporto sulla prova a pressione (vedere il relativo modello) e registrare i dati dell'impianto.

Prova meccanica

1. Portare lentamente la pressione di prova dell'impianto gas a 3 bar.
2. Una volta che la pressione si è stabilizzata (ad es. dopo la compensazione della variazione di pressione), ripristinare eventualmente la pressione di prova di 3 bar.

È ora possibile iniziare la prova meccanica.

3. Leggere la pressione di prova e segnare il relativo valore sul rapporto.
4. Trascorsi 10 minuti, leggere e annotare nuovamente la pressione di prova.
5. Se la pressione di prova è scesa al di sotto di 3 bar:
   – Controllare visivamente la tenuta di condutture e punti di raccordo/distribuzione.
   – Risolvere i problemi legati alla perdita di pressione e ripetere la prova meccanica.
6. Verificare (controllo visivo) la tenuta dell'intero impianto gas, in particolare dei punti di raccordo, utilizzando appositi prodotti schiumosi o spray per il rilevamento delle perdite.
7. Qualora dai controlli visivi risultasse una perdita, risolvere i problemi di tenuta e ripetere da capo la prova meccanica.
8. Se non risulta alcun difetto di tenuta, mettere a rapporto i controlli visivi effettuati.

La prova meccanica è da intendersi superata quando non si verifica alcun calo di pressione per l'intera durata della prova stessa e quando i controlli visivi non rilevano perdite.

9. Ridurre senza rischi la pressione al termine della prova di tenuta.

Prova di tenuta

La prova di tenuta dell'impianto interno deve essere effettuata in conformità alla UNI CIG 7129 (collaudo dell'impianto interno – prova di tenuta dell'impianto interno).

Fase finale della prova a pressione

Una volta completata la prova a pressione:

1. Attestare l'avvenuta prova a pressione specificando il nome del responsabile e del committente nel relativo rapporto.
2. Disinstallare il dispositivo utilizzato per eseguire la prova a pressione.
3. Chiudere ermeticamente tutte le condutture utilizzando tappi/cappucci in metallo o flange cieche.

9.3 Messa in servizio

L'impianto gas deve essere messo in servizio secondo le normative vigenti. Non immettere gas nelle condutture non a tenuta stagna.

In fase di messa in servizio degli impianti gas occorre prestare molta attenzione alla miscela di aria e gas che si viene a formare.

– Assicurarsi che prima della messa in servizio dell'impianto gas siano state eseguite le prove meccaniche e di tenuta.
– Chiudere ermeticamente tutte le condutture utilizzando tappi/cappucci in metallo o flange cieche.
  Chiudendo semplicemente i rubinetti non è possibile garantire la tenuta ermetica della tubatura.
– Prima che il gas entri nella tubazione, verificare che nelle vicinanze non ci siano fonti di calore che potrebbero generare situazioni di pericolo (non fumare, spegnere il cellulare e le apparecchiature elettriche ed estinguere eventuali fiamme libere, assicurandosi che non possano riaccendersi).
– Prima della messa in funzione, assicurarsi di poter abbandonare rapidamente e senza rischi il luogo in cui ci si trova. Le vie di fuga devono essere sempre sgombre.
– Lasciar fuoriuscire completamente il gas residuo anche quando è misto ad aria, in modo da evitare pericoli.
– Utilizzando prodotti schiumosi o spray per il rilevamento delle perdite, verificare la tenuta dei raccordi non sottoposti alle prove di carico e tensione (ad es. collegamenti all'apparecchio a gas).

Per scaricare il modulo di rapporto sulla prova a pressione (prova meccanica) consultare il sito Internet **www.rehau.it**

9.4 Rapporto sulla prova meccanica

Esempio di prova a pressione dell'impianto gas
Rapporto sulla prova a pressione (prova meccanica): sistema RAUTITAN gas stabil per installazioni domestiche (impianti gas), prova in conformità alla norma UNI 11343

(Per scaricare il modulo di rapporto sulla prova a pressione, consultare il sito web **www.rehau.it**)

Rapporto sulla prova meccanica; sistema RAUTITAN gas stabil per installazioni domestiche (impianti a gas), prova in conformità alla norma UNI 11343.

1. Dati dell'impianto

Edificio: Impresa costruttrice:

Via, n. civico: CAP/città:

Committente rappresentato da: Commissionario rappresentato da:

Pressione di esercizio massima: _____ mbar (≤ 500 mbar (bassa pressione))

La conduttura del gas è stata testata: ☐ sull'intera lunghezza ☐ in _____ sezioni _____

Mezzo di prova ☐ Aria ☐ Azoto _____

☐ Tutte le condutture sono chiuse con tappi metallici, cappucci, dischi a innesto o flangie cieche

2. Prova meccanica

2.1 Rubinetti ☐ smontati

☐ montati (pressione nominale = pressione di prova)

2.2 Pressione di prova _____ (3 bar)

2.3 ☐ Tempo di prova – 10 minuti

pressione di prova attuale _____ (3 bar)

2.4 ☐ Non sono state registrate perdite di pressione nel corso della prova.

2.5 ☐ Verifica (controllo visivo) della tenuta dell'intero impianto gas, in particolare dei punti di raccordo, utilizzando prodotti schiumosi o spray per il rilevamento delle perdite.

☐ Dal controllo visivo non è risultato alcun difetto di tenuta.

Volume della conduttura calcolato _____ (l/m)

Dimensioni RAUTITAN stabil	Volume [l/m]
16	0,095
20	0,158
25	0,243
32	0,401
40	0,616

Fig. 7-2 Tabella per il calcolo del volume del tubo

3. Conferma

Timbro/firma dell'installatore:

Luogo: Data:

Allegati:

10 RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE IMPIANTI GAS CON IL SISTEMA RAUTITAN GAS

DIMENSIONAMENTO DEL SISTEMA

10.1 Generalità

Per il dimensionamento degli impianti interni gas con sistema RAUTITAN stabil, fare riferimento agli appositi schemi, alle relative tabelle ed informazioni della normativa UNI CIG 7129 e UNI TS 11343.

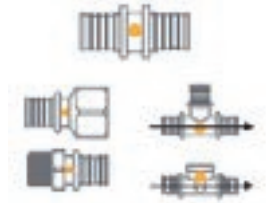
Per comodità d'uso, nell'appendice A della norma UNI TS 11343 sono riportati i metodi per il dimensionamento delle tubazioni multistrato metallo-plastico.

Tenere in considerazione le seguenti informazioni:
Tubazioni, raccordi ed altre componenti dell'impianto gas devono essere scelti in modo che la perdita di pressione dal punto di riconsegna fino al collegamento dell'apparecchiatura ("impianto interno") gas non superi:

- 100 Pa (1 mbar) per utilizzo dei gas della seconda famiglia (gas naturale) oppure
- 200 Pa (2 mbar) per utilizzo dei gas della terza famiglia (GPL).

10.2 Lunghezze equivalenti per pezzi stampati

In aggiunta alla perdita di pressione, nella lunghezza delle tubazioni bisogna tenere conto anche della caduta di pressione nella raccorderia. Questo avviene tramite addizione delle lunghezze equivalenti alla lunghezza effettiva del tubo.
Per la determinazione delle lunghezze equivalenti serve anche la dimensione del tubo quindi, prima si deve calcolare il diametro del tubo senza raccordi, successivamente si deve controllare il risultato tenendo conto delle lunghezze equivalenti. Se necessario si procede alla correzione.
Nella seguente tabella sono riportate le lunghezze equivalenti per quanto riguarda le singole tipologie di raccorderia. Il metodo di calcolo si basa sul foglio di lavoro DVGW G 616 (versione 2007).
Le misurazioni sono state effettuate dall'istituto GWI nell'anno 2008.

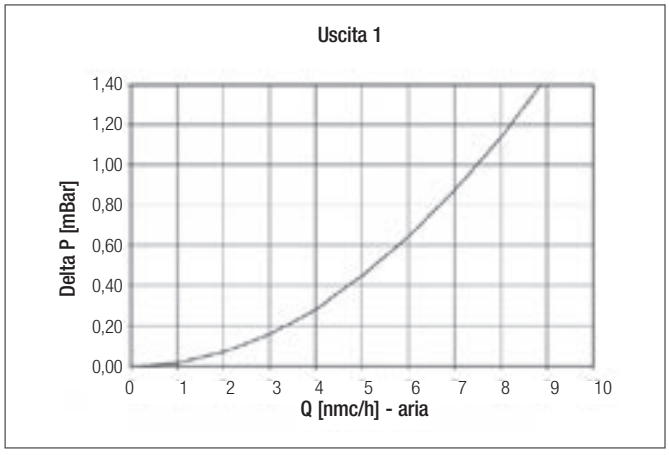
Denominazione	Simbolo	Lunghezza equivalente (m)				
		16	20	25	32	40
Intermedio **Terminale filettato** **Passaggio del raccordo a T**		0,5				
Raccordo a 90° **Diramazione del raccordo a T**		0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
Terminale ad angolo 90° con filetto femmina		0,5	2,0		–	–
Tubazione curvata		Le perdite di carico delle tubazioni curvate sono minime e di conseguenza possono essere trascurate.				

Tab. 10-1 Tabella con lunghezze equivalenti per pezzi stampati (fonte: misurazioni effettuate dall'istituto GWI 2008)

Per il collettore RAUTITAN gas doppio/triplo si può ipotizzare una lunghezza equivalente di 2 m.

Per quanto riguarda le perdite di carico per singola uscita del collettore doppio e triplo RAUTITAN gas, consultare i seguenti diagrammi:

Diagramma perdite di carico per singola uscita del collettore doppio RAUTITAN gas



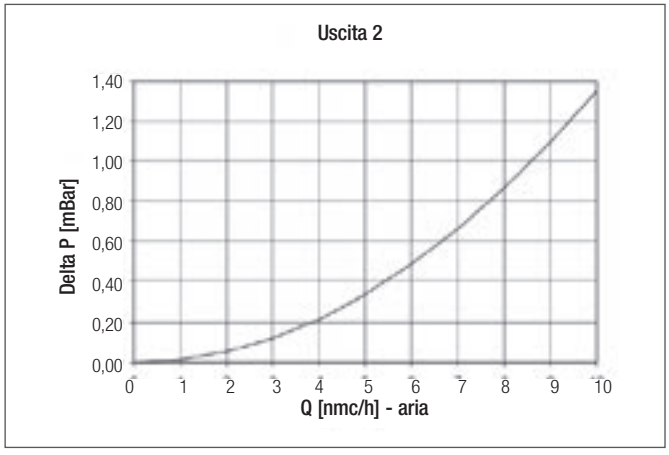
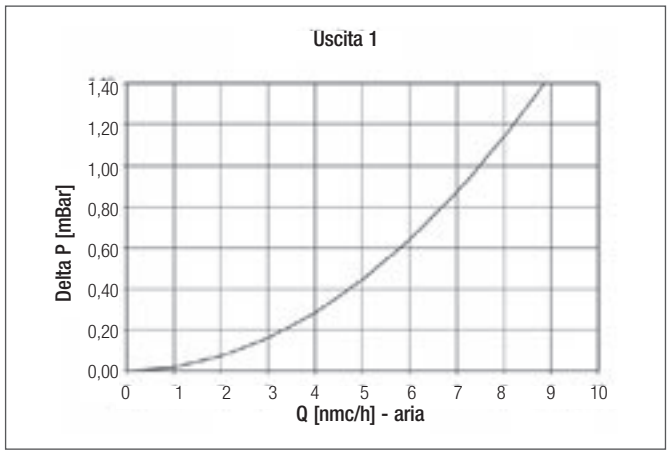
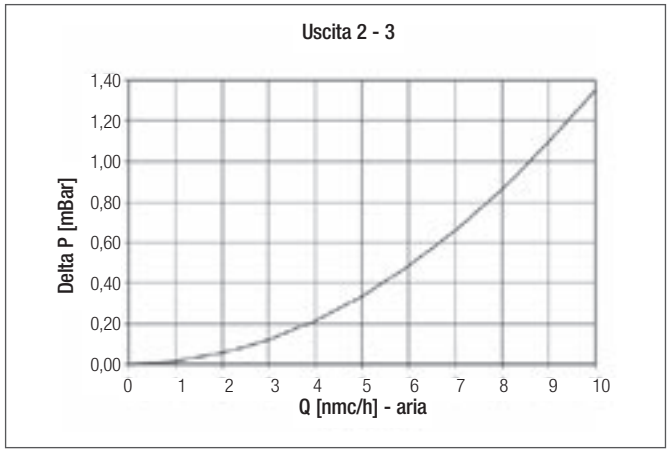


Diagramma perdite di carico per singola uscita del collettore triplo RAUTITAN gas:





REHAU®
Unlimited Polymer Solutions

INFORMAZIONE TECNICA 850624/2

FONDAMENTI DEL SISTEMA - TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO
PROGETTAZIONE E MONTAGGIO

Valido a partire da Ottobre 2010
Salvo modifiche tecniche
www.rehau.it

Edilizia
Automotive
Industria

FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

INDICE

1 ..... Informazioni e norme di sicurezza ..... Pag. 35

2 ..... Panoramica sui componenti del sistema RAUTITAN gas ..... Pag. 38

3 ..... Test sui materiali ..... Pag. 39
3.1 .... Test sui materiali eseguiti presso REHAU ..... Pag. 39

4 ..... Trasporto e stoccaggio ..... Pag. 40
4.1 .... Modalità di manipolazione del tubo e dei componenti del sistema ..... Pag. 40

5 ..... Tubi ..... Pag. 41
5.1 .... Polietilene reticolato ..... Pag. 41
5.2 .... Panoramica materiale - tubo ..... Pag. 41
5.3 .... Campo di applicazione del tubo ..... Pag. 42
5.4 .... Tubo gas RAUTITAN gas stabil ..... Pag. 43
5.5 .... Caratteristiche tecniche dei tubi ..... Pag. 44

6 ..... Raccordi e manicotti autobloccanti ..... Pag. 45
6.1 .... Distinzione di raccordi e manicotti ..... Pag. 45
6.2 .... Raccordi RAUTITAN gas ..... Pag. 46
6.3 .... Manicotti RAUTITAN gas ..... Pag. 46
6.4 .... Passaggio ad altri materiali ..... Pag. 47
6.5 .... Istruzioni di montaggio per componenti di collegamento ..... Pag. 47
6.6 .... Livellamento dei raccordi ..... Pag. 48
6.7 .... Protezione contro corrosione o danneggiamento ..... Pag. 48

7 ..... Attrezzi di montaggio RAUTOOL ..... Pag. 49
7.1 .... RAUTOOL M1 ..... Pag. 50
7.2 .... RAUTOOL H2 ..... Pag. 50
7.3 .... RAUTOOL A3 ..... Pag. 50
7.4 .... RAUTOOL A-light2 ..... Pag. 50
7.5 .... RAUTOOL E2 ..... Pag. 51

8 ..... Cesoie per tubi ..... Pag. 52
8.1 .... Cesoia per tubi 16/20 RAUTITAN ..... Pag. 53
8.2 .... Cesoia per tubi 25-40 stabil ..... Pag. 53

9 ..... Espansori ..... Pag. 54
9.1 .... Espansori e punte di espansione per tubi ..... Pag. 54
9.2 .... Distinzione degli espansori ..... Pag. 54
9.3 .... Punte per espansione ..... Pag. 54
9.4 .... Norme di sicurezza relative agli espansori ..... Pag. 54

10 . . . . . Realizzazione del collegamento a manicotto autobloccante . . . . . Pag. 55
10.1 . . . Accorciamento del tubo . . . . . Pag. 56
10.2 . . . Inserimento del manicotto autobloccante sul tubo . . . . . Pag. 56
10.3 . . . Allargamento del tubo con la pinza apposita . . . . . Pag. 57
10.4 . . . Inserimento del raccordo nel tubo allargato . . . . . Pag. 58
10.5 . . . Inserimento del collegamento nell'utensile di compressione . . . . . Pag. 59
10.6 . . . Inserimento del manicotto autobloccante fino al collare del raccordo . . . . . Pag. 59

11 . . . . . Separazione del collegamento a manicotto autobloccante . . . . . Pag. 60
11.1 . . . Estrazione del collegamento . . . . . Pag. 60
11.2 . . . Riutilizzo dei collegamenti rimossi . . . . . Pag. 60

12 . . . . . Curvatura dei tubi . . . . . Pag. 61
12.1 . . . Curvatura del tubo RAUTITAN gas stabil . . . . . Pag. 61

13 . . . . . Fissaggio tubazioni . . . . . Pag. 63
13.1 . . . Staffe reggi-tubo . . . . . Pag. 63
13.2 . . . Montaggio su punto fisso . . . . . Pag. 63
13.3 . . . Distanze tra staffe reggi-tubo . . . . . Pag. 64

14 . . . . . Dilatazione termica . . . . . Pag. 65
14.1 . . . Principi fondamentali . . . . . Pag. 65
14.2 . . . Calcolo della dilatazione termica . . . . . Pag. 65

15 . . . . . Montante flesso . . . . . Pag. 66
15.1 . . . Calcolo della lunghezza del montante flesso . . . . . Pag. 67
15.2 . . . Esempi di calcolo . . . . . Pag. 68
15.3 . . . Diagrammi di calcolo per la determinazione dei montanti . . . . . Pag. 69

16 . . . . . Posa dei tubi . . . . . Pag. 70
16.1 . . . Aumento non ammesso della temperatura nelle tubazioni . . . . . Pag. 70
16.2 . . . Posa all'esterno . . . . . Pag. 70
16.3 . . . Posa in tratti esposti ai raggi UV . . . . . Pag. 71

17 . . . . . Sintesi dei componenti . . . . . Pag. 72
17.1 . . . Componenti per tubi gas RAUTITAN gas stabil . . . . . Pag. 72

18 . . . . . Norme, prescrizioni e direttive . . . . . Pag. 73

1 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

INFORMAZIONI E NORME DI SICUREZZA

Panoramica della gamma

Informazione Tecnica
RAUTITAN - LA NUOVA GENERAZIONE
Impianti gas con il sistema RAUTITAN gas

Informazione Tecnica
Fondamenti del sistema, tubo e tecnica di collegamento..... Pag. 38

Indicazioni sulla presente Informazione Tecnica

Validità
Queste informazioni tecniche sono valide solo per l'Italia. Il sistema per impianti gas descritto nelle pagine seguenti deve essere installato esclusivamente in Italia.

Consultazioni
All'inizio del presente fascicolo è riportato un indice dettagliato contenente la gerarchia dei titoli e il numero di pagina corrispondente.

Definizioni
- **Tubazioni o tubi** comprendono i tubi e i loro collegamenti (manicotti autobloccanti, raccordi). Questo vale per i tubi per gas e per tutti i tubi descritti in questa Informazione Tecnica.
- **Impianti e installazioni** comprendono le tubazioni e i necessari componenti
- **Componenti di collegamento** comprendono i raccordi con i relativi manicotti autobloccanti, i relativi tubi così come guarnizioni e collegamenti a vite.

Illustrazione
Le illustrazioni per singoli sottosistemi sono del colore relativo al tubo e al raccordo/manicotto (es. giallo per impianto gas).
Le illustrazioni per sistemi di acqua potabile, riscaldamento, impianto gas o impianti radianti di riscaldamento/raffrescamento sono di colore grigio per quanto riguarda le tubazioni e di colore bianco per quanto riguarda i raccordi/manicotti.

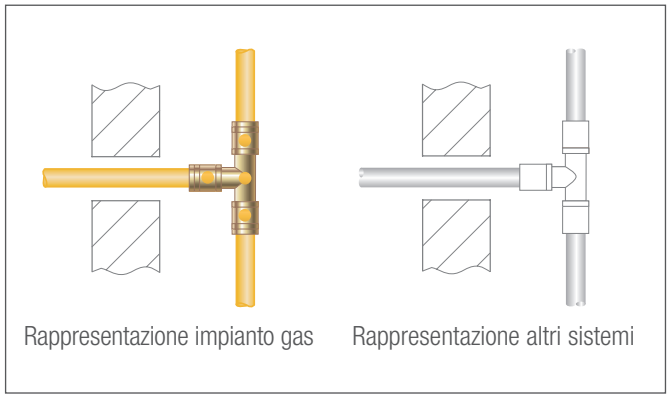


Fig. 1-1 Esempio di illustrazione

Simboli

Istruzione relativa alla sicurezza

Istruzione di carattere giuridico-legale

Informazione importante

Informazione in Internet

Vantaggi

Attualità dell'Informazione Tecnica
Ai fini della Vostra sicurezza e dell'uso corretto dei nostri prodotti si raccomanda di verificare periodicamente l'eventuale disponibilità di un'edizione aggiornata delle Informazioni Tecniche in Vostro possesso.
La data di edizione delle Informazioni Tecniche è riportata in basso a sinistra della copertina.
La versione aggiornata è reperibile presso la Filiale REHAU competente per la Vostra zona, presso i grossisti specializzati oppure può essere scaricata alla pagina Internet:
www.rehau.it

Norme di sicurezza

– Per la sicurezza Vostra e di altre persone, prima dell'inizio delle operazioni di montaggio si raccomanda di leggere attentamente le prescrizioni di sicurezza e il presente fascicolo di istruzioni per l'uso, che va quindi conservato accuratamente.
– Conservare accuratamente il presente fascicolo, tenendolo sempre a portata di mano.
– Qualora eventuali prescrizioni di sicurezza o istruzioni di comando Vi fossero poco chiare o addirittura incomprensibili, contattate immediatamente la Filiale REHAU competente per la Vostra zona.
– **Il mancato rispetto delle presenti istruzioni di sicurezza può comportare danni agli oggetti e alle persone.**

Destinazione d'uso

Il sistema per installazioni domestiche RAUTITAN può essere progettato, installato ed utilizzato solo ed esclusivamente secondo le modalità descritte nelle presenti informazioni tecniche. Ogni eventuale destinazione d'uso del prodotto differente da quella specificata nel presente fascicolo verrà intesa come uso improprio, e quindi non è ammessa.

Osservare tutte le norme di posa, installazione, antinfortunistiche e di sicurezza nazionali e internazionali vigenti in materia di installazioni di tubazioni e le istruzioni contenute nel presente fascicolo di informazioni tecniche.

Osservare le leggi, norme, disposizioni in vigore (ad esempio UNI, EN, ISO, DVG, TRGI, VDE e VDI) così come le prescrizioni relative alla salvaguardia dell'ambiente, le disposizioni delle associazioni dei lavoratori e delle aziende di distribuzione locali.

Eventuali destinazioni a campi di applicazione non specificati nel presente fascicolo di informazioni tecniche (applicazioni speciali) vanno concordate preventivamente con la nostra divisione responsabile per la tecnica delle applicazioni. Contattate la Filiale REHAU competente per la Vostra zona.

Le istruzioni di progettazione e montaggio sono direttamente correlate con il prodotto REHAU in questione. Si rimanda per estratti a norme e regolamenti differenti ufficialmente riconosciuti. Direttive, norme e regolamenti vanno seguiti sempre nella versione più recente.
Vanno inoltre osservati eventuali altri regolamenti, norme e direttive riguardanti la progettazione, l'installazione e il funzionamento degli impianti per acqua potabile, riscaldamento o in generale correlati con la tecnica applicata agli edifici che non costituiscono parte integrante del presente fascicolo di informazioni tecniche.

Presupposti relativi al personale

– Le operazioni di montaggio, messa in funzione e manutenzione dei nostri sistemi vanno affidate solo ed esclusivamente ad imprese specializzate riconosciute e da personale opportunamente addestrato.
– Gli interventi su impianti elettrici vanno fatti eseguire da personale qualificato.

Norme di sicurezza di carattere generale

– Presso la postazione di lavoro si raccomanda di mantenere la massima pulizia e di non lasciare mai oggetti intralcianti.
– Provvedere ad un'illuminazione sufficiente presso la postazione di lavoro.
– Tenere bambini, animali e non addetti ai lavori lontano da attrezzi e dalle postazioni di montaggio, in particolare in caso di esecuzione di lavori di risanamento in aree abitate.
– Utilizzare esclusivamente i componenti previsti per il sistema di tubazioni REHAU in questione. L'uso di elementi strutturali differenti e/o l'impiego di attrezzi inadeguati potrebbe essere causa di incidenti o dare origine a pericoli d'altra natura.

Abbigliamento da lavoro

– Munirsi di occhiali protettivi, indossare indumenti da lavoro idonei, scarpe antinfortunistiche, casco, e proteggere i capelli lunghi sotto un retino apposito.
– Indossare indumenti piuttosto aderenti e togliere eventuali orologi o gioielli facilmente agganciabili dalle parti in movimento.
– Si raccomanda di indossare un casco soprattutto durante l'esecuzione di lavori all'altezza del capo o al di sopra di quest'ultimo.

Norme da osservare durante le operazioni di montaggio

– Prima di iniziare le operazioni di montaggio leggere attentamente le istruzioni per l'uso allegate all'attrezzo REHAU da utilizzare.
– Le cesoie per tubo e gli utensili spelatubo REHAU vanno conservati e maneggiati in modo tale da evitare ogni possibilità di ferimento per contatto con le loro lame affilate.
– Durante le operazioni di accorciamento dei tubi o d'altro tipo eseguite sugli stessi, rispettare sempre la distanza di sicurezza prescritta tra l'attrezzo e la mano che lo regge.
– Durante le operazioni di taglio non inserire mai le mani nella zona interessata dal raggio d'azione dell'utensile tagliente o delle parti in movimento.
– Dopo l'allargamento l'estremità del tubo allargata tende a ritornare nella sua posizione originale (effetto "memory"). Non inserire corpi estranei nella porzione allargata.
– Durante le operazioni di compressione non inserire mai le mani nel punto in cui preme l'utensile o nelle parti in movimento.
– Fin quando il processo di compressione non si sarà concluso, vi è un alto potenziale di rischio di ferimento in seguito alla possibile caduta del raccordo dal tubo.
– Prima di iniziare i lavori di manutenzione, riparazione o ripreparazione e in caso di spostamento presso un altro luogo di montaggio estrarre la spina di collegamento dalla rete di impianti elettrici e utensili, o comunque bloccarli contro un eventuale avviamento accidentale.

Parametri di funzionamento

Se si superano i parametri di funzionamento, avverrà una sollecitazione eccessiva delle tubazioni e dei collegamenti. Il superamento dei parametri di funzionamento non è ammissibile.
Il rispetto dei parametri di funzionamento deve essere garantito da dispositivi di sicurezza (per esempio, regolatori, valvole di sicurezza e simili).

Condutture del gas: norme di sicurezza di carattere generale:

- **Il mancato rispetto delle presenti istruzioni di sicurezza può comportare pericolo di esplosione ed incendio e danni alle persone con conseguenze mortali.**
- Rispettare sempre le prescrizioni della norma UNI TS 11343 e della norma UNI CIG 7129 e tutte le norme e leggi vigenti.
- Prestare particolare attenzione alle fasi di progettazione e montaggio dell'impianto gas.
- Adottare misure di sicurezza idonee a evitare fughe di gas incontrollate.
- Le operazioni di installazione, modifica e manutenzione degli impianti gas devono essere eseguite esclusivamente da personale qualificato appartenente ad un'azienda abilitata secondo le leggi vigenti.
- Durante gli interventi sugli impianti gas assicurarsi di poter abbandonare rapidamente e senza rischi il luogo in cui si lavora. Le vie di fuga devono sempre essere sgombre.

Condutture del gas: come comportarsi se si sente odore di gas nell'edificio

- Spalancare porte e finestre per cambiare l'aria ed evitare che i locali si saturino di gas.
- Evitare il fuoco e le fiamme libere, non provocare scintille, non fumare né utilizzare accendini o fiammiferi.
- Non accendere apparecchi elettrici né azionare interruttori, prese, campanelli, telefoni, cellulari o citofoni all'interno della casa.
- Chiudere la valvola del contatore del gas ed eventualmente anche l'interruttore principale.
- Avvisare gli altri inquilini senza suonare il campanello e abbandonare l'edificio.
- Contattare il servizio di emergenza del gestore della rete chiamando da un apparecchio telefonico all'esterno dell'edificio.
- In caso di esalazioni chiaramente percepibili abbandonare immediatamente l'edificio e impedire ad altre persone di accedervi. Chiamare la polizia e i vigili del fuoco dall'esterno dello stabile.
- Qualora l'odore di gas provenga da locali non accessibili, chiamare la polizia e i vigili del fuoco dall'esterno dello stabile.

Condutture del gas: come comportarsi in caso di incendio

- Chiamare i vigili del fuoco.
- Non cercare di ostacolare la fuoriuscita di gas per evitare il rischio di esplosione dovuto all'accumulo di gas incombusti.
- Chiudere la valvola del contatore del gas ed eventualmente anche l'interruttore principale, purché sia possibile farlo senza correre rischi.

Condutture del gas: altre indicazioni

Oltre alle norme di sicurezza e alle disposizioni in materia di prevenzione degli infortuni si consiglia di rispettare le seguenti indicazioni:

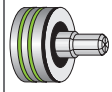
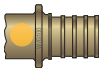
- Non fumare ed eliminare ogni possibile fonte di calore durante l'intervento in impianti gas.
- Prima di ogni intervento chiudere le valvole di erogazione e assicurarsi che non possano essere inavvertitamente riaperte, ad esempio rimuovendo la manopola o la chiave.
- Qualora non sia possibile escludere l'apertura volontaria, involontaria o accidentale delle valvole d'intercettazione o si debba abbandonare il posto di lavoro per un breve periodo, chiudere ermeticamente le condutture del gas in ingresso e in uscita utilizzando ad esempio dei tappi.
- Verificare la chiusura ermetica di valvole e dispositivi d'intercettazione.
- Una volta bloccato il flusso, rimuovere la parte di tubo su cui intervenire e, onde evitare rischi, lasciare che il gas residuo fuoriesca liberamente all'aria aperta.
- Sigillare ermeticamente gli ingressi e le uscite delle condutture chiuse e messe fuori servizio in modo permanente, utilizzando ad esempio tappi, cappucci, dischi a innesto o flange cieche.
- Chiudere immediatamente tutte le aperture del contatore.
- Prima di pulire le condutture smontare gli apparecchi a gas, il regolatore di pressione, il contatore del gas e i rubinetti. Lasciar sempre fuoriuscire il gas residuo all'aria aperta.
- Per individuare eventuali perdite dell'impianto utilizzare se possibile un rilevatore di gas. Non utilizzare mai fiamme libere per individuare le perdite.
- Spruzzando un prodotto schiumoso è possibile sigillare temporaneamente la conduttura con una guarnizione a baderna, mascherando in tal modo la perdita.
- Terminata la posa delle condutture verificarne sempre la tenuta ermetica e meccanica. Per farlo evitare di coprire le condutture del gas e di rivestire i raccordi, che non devono essere neppure collegati alle tubazioni.
- Prima di riutilizzare le condutture far passare dell'aria al loro interno in modo da lasciar fuoriuscire completamente il gas residuo, anche quando è misto ad aria, in modo da evitare pericoli.
- Prima della messa in funzione verificare che l'impianto gas sia stato sottoposto a un collaudo di tenuta e prova meccanica secondo le prescrizioni vigenti e che l'esito positivo di tale prova sia confermato da un rapporto completo.
- Quando si mette in funzione l'impianto gas occorre verificare subito che tutte le aperture delle condutture siano chiuse ermeticamente.

2 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

PANORAMICA SUI COMPONENTI DEL SISTEMA RAUTITAN GAS

RAUTITAN – LA NUOVA GENERAZIONE

	Dimensione 16–40	Attrezzo

Impianti gas con sistema RAUTITAN gas			
		Dimensione 16–40	
Tubo		Tubo gas RAUTITAN gas stabil	RAUTOOL 
Manicotto autobloccante e raccorderia		**RAUTITAN gas** ottone con marcatura in colore giallo  **RAUTITAN gas** ottone con marcatura in colore giallo	

3 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

TEST SUI MATERIALI

3.1 Test sui materiali eseguiti presso REHAU

REHAU sottopone tutti i tipi di tubo prodotti ad un continuo controllo qualità, che consiste in una serie di test e prove di durata, mirati a garantire un alto livello qualitativo. Qui di seguito verranno presentate alcune delle prove standard eseguite di routine presso i laboratori REHAU. Sui materiali polimerizzati per tubi destinati a sollecitazioni di carico di natura meccanica e termica, occorre tenere presente che la deformazione e la resistenza dipendono dalla temperatura e dalla durata della sollecitazione. Per poter ricavare il livello di compressione ammissibile per queste sollecitazioni a lungo termine è necessario analizzare la reazione meccanica per un tempo prolungato e a temperature differenti. Ciò vale anche per i tubi esposti a pressione interna.

Prova della pressione di scoppio

Nella prova della pressione di scoppio i tubi vengono alloggiati in un'attrezzatura apposita e sottoposti ad una pressione in costante aumento fino allo scoppio del tubo. La pressione di scoppio è pari all'incirca a sette volte la pressione massima di esercizio.

Fig. 3-1 Risultato di una prova della pressione di scoppio di un tubo

Prova di resilienza

In un apparecchio per prove di resilienza viene controllata la resistenza dei tubi agli urti. Una sorta di martello oscillante assesta colpi a determinate condizioni accuratamente controllate al tubo da analizzare. I tubi in polietilene reticolato mostrano una resistenza molto alta agli effetti meccanici di tale violenza. L'esempio di prova rappresentato (Fig. 4-6) mostra una resilienza del tubo senza rottura ad una temperatura del tubo di -30 °C.

Fig. 3-2 Tubo universale RAUTITAN sull'apparecchio per prove di resilienza

Prova di trazione

In un dispositivo per prove di trazione i tubi vengono tirati in senso longitudinale a determinate condizioni accuratamente controllate con una forza molto elevata, fino a quando non si fendono. I tubi in polietilene reticolato presentano una tendenza all'allungamento decisamente maggiore rispetto ai tubi in metallo. La lunghezza del tubo così dilatato può essere parecchie volte maggiore rispetto a quella originale di partenza. Il collegamento a manicotto autobloccante è sicuro contro la fuoriuscita alle normali condizioni di esercizio: il tubo non viene estratto dal collegamento.

Fig. 3-3 Modalità di svolgimento di una prova di trazione

Prova di durata

I tubi destinati all'impiego nelle installazioni domestiche devono avere una vita media di almeno 50 anni. Per poter individuare anche gli effetti subiti nel tempo, ad esempio per effetto delle fluttuazioni della temperatura, pressione e sollecitazioni meccaniche, i tubi vengono sottoposti a prove di durata, che prevedono un'esposizione prolungata a condizioni di temperature e pressioni estreme e controllati secondo i metodi descritti. Al termine i tubi vengono sottoposti ad un controllo ottico-luminoso.

Fig. 3-4 Tubi sottoposti a prova di durata (sotto pressione in bacino d'acqua)

I parametri necessari sono stati elaborati sulla scorta di un'esperienza di oltre 25 anni di prove di laboratorio ed empiriche nell'ambito di parecchi test e ampi controlli su tubo in polietilene reticolato ad alta pressione. I tubi in primo piano con la superficie brunita (Fig. 4-8) vengono testati dall'inizio della produzione presso REHAU in bacini di prova a 95 °C e 10 bar. Vengono inoltre eseguiti controlli secondo le norme e direttive vigenti, per definire ad esempio il grado di reticolazione, il ritiro, l'invecchiamento, la resistenza alle variazioni di temperatura, la pressione a impulsi, ecc.

4 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

TRASPORTO E STOCCAGGIO

4.1 Modalità di manipolazione del tubo e dei componenti del sistema

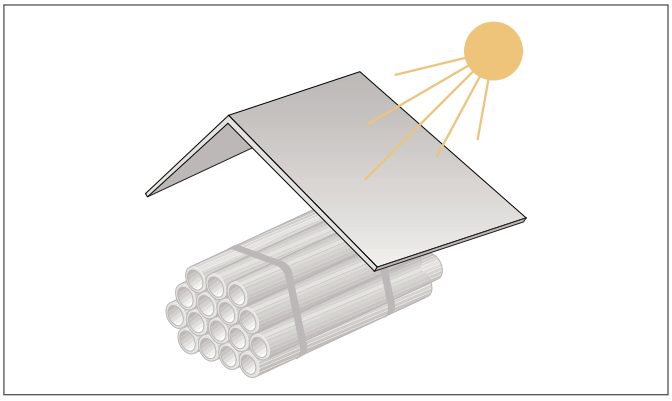


Fig. 4-1 Protezione del tubo dall'impatto diretto dei raggi del sole

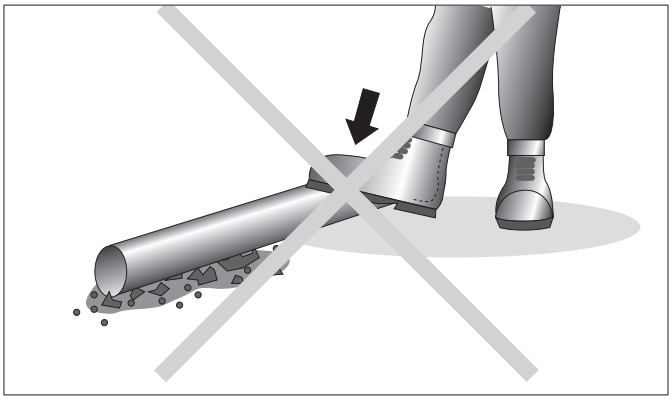


Fig 4-2 Sistemazione del tubo su una base d'appoggio non affilata

ATTENZIONE

Pericolo di danni materiali per effetto dell'esposizione ai raggi UV!

L'impatto dei raggi UV può danneggiare i tubi in PE-X.

- I tubi in PE-X vanno pertanto trasportati e conservati adeguatamente protetti dall'impatto dei raggi UV.
- In caso di posa in tratti esposti ai raggi UV, ad esempio in seguito all'incidenza diretta dei raggi del sole, la tubazione deve essere completamente isolata in modo adeguato.

Evitare danni ai tubi e agli altri componenti del sistema:

- effettuando correttamente le operazioni di carico e scarico;
- effettuando il trasporto secondo modalità adeguate ai materiali in questione;
- non facendoli strisciare a diretto contatto con il pavimento o eventuali superfici in cemento;
- sistemandoli su una base di appoggio piana, assolutamente non affilata;
- proteggendoli contro possibili danni meccanici;
- proteggendoli contro un eventuale contatto con impurità, segatura, malta, oli, grassi, vernici, ecc;
- proteggendoli contro l'impatto diretto dei raggi del sole, coprendoli ad esempio con una pellicola non trasparente alla luce;
- proteggendoli contro un'esposizione prolungata ai raggi del sole durante la fase di costruzione;
- estraendoli dalla confezione soltanto al momento dell'uso;
- osservando le norme igieniche.

5 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

TUBI

5.1 Polietilene reticolato

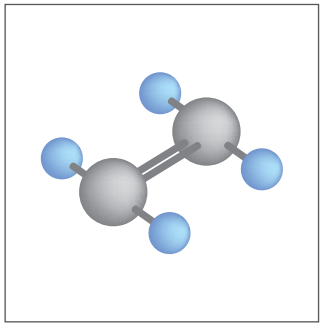


Fig. 5-1 Etilene

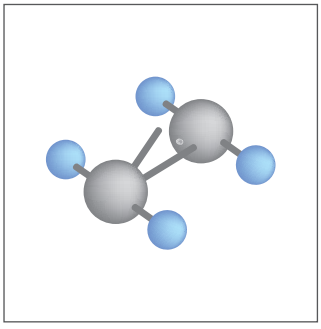


Fig. 5-2 Etilene, doppio legame ascendente

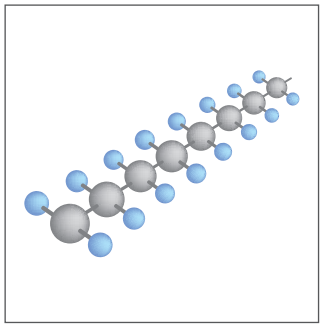


Fig. 5-3 Polietilene (PE)

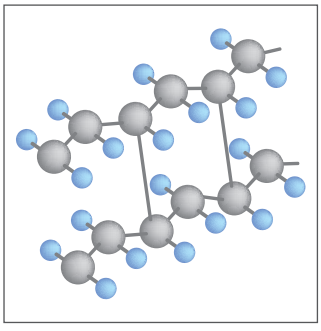


Fig. 5-4 Polietilene reticolato (PE-X)

- Massima resistenza alla corrosione: nessuna corrosione profonda
- Nessuna tendenza a sedimentazioni o incrostazioni
- Il materiale polimerico attutisce la trasmissione del rumore lungo il tubo
- Buona resistenza all'abrasione
- Nessuna controindicazione sotto gli aspetti tossicologico e fisiologico

Polietilene reticolato al perossido

Il polietilene reticolato in modo perossidico viene definito PE-Xa. Questo tipo di reticolazione si ottiene ad alta temperatura e alta pressione con l'aiuto di perossidi. Per effetto di questo procedimento la singola molecola del polietilene si lega in un reticolo tridimensionale. La caratteristica identificativa di questa reticolazione ad alta pressione è il fatto che la reticolazione avviene nella massa fusa al di fuori del punto di fusione del cristallite.

La reazione di reticolazione avviene durante la formazione del tubo all'interno dell'estrusore. Questo procedimento garantisce una reticolazione uniforme e molto elevata sull'intera sezione, anche sui tubi con pareti molto spesse.

Polietilene reticolato a raggi elettronici

Il polietilene reticolato a raggi elettronici viene chiamato PE-Xc. La reticolazione avviene dopo la produzione vera e propria del tubo per effetto di raggi ad alto contenuto di energia.

RAUTITAN stabil Inliner

L'Inliner, ovvero il tubo presente all'interno del tubo universale RAUTITAN stabil, quello cioè destinato al contatto con il mezzo, è realizzato in polietilene reticolato (PE-Xa).

5.2 Panoramica materiale - tubo

Struttura / materiale	Tubo
- PE-X-Inliner autoportante, pressurizzato e reticolato - Strato in alluminio - Rivestimento esterno in polietilene	Tubo gas RAUTITAN gas stabil

Tab. 5-1 Struttura del tubo / materiale (dall'interno all'esterno)

5.3 Campo di applicazione del tubo

Il tubo RAUTITAN gas stabil può essere utilizzato esclusivamente per impianti gas in conformità alla normativa UNI TS 11343.

Il sistema RAUTITAN gas è idoneo per il trasporto di gas della II e III famiglia. L'utilizzo con gas della I famiglia (es. Biogas) non è consentito.

Tubo	Dimensione	Materiale tubo	Campi di applicazione				
			Installazione per acqua potabile	Installazione per riscaldamento	Collegamento di elementi riscaldanti al battiscopa	Riscaldamento/ raffrescamento radiante	Impianti gas
Tubo gas RAUTITAN gas stabil	**16–40**	**compound metallo polimero**	-	-	-	-	++

++ Uso particolarmente consigliato + Uso possibile con qualche limitazione – Uso non ammesso

Tab. 5-2 Campi di applicazione dei tubi

5.4 Tubo gas RAUTITAN gas stabil

Fig. 5-5 Tubo gas RAUTITAN gas stabil

- Tubo in compound di metallo e plastica con la seguente struttura dall'interno verso l'esterno:
  - Inliner autoportante (tubo interno resistente alle alte pressioni) in polietilene reticolato (PE-X)
  - strato in alluminio con funzione di barriera per l'ossigeno
  - strato esterno in polietilene
- Campo di applicazione
  - Impianti gas

L'installazione delle tubazioni RAUTITAN gas in posa libera esterna non è consentita secondo la UNI TS 11343.

Omologazioni e garanzie di qualità

- Registrazione IIP per il tubo gas RAUTITAN gas stabil e il collegamento a manicotto autobloccante REHAU con raccordi RAUTITAN gas
- Omologazioni IIP come sistema per le misure da 16 a 40: IIP 442 UNI TS 11344
- Registrazione DVGW per il tubo gas RAUTITAN gas stabil e il collegamento a manicotto autobloccante REHAU con raccordi RAUTITAN gas
- Omologazioni DVGW come sistema per le misure da 20 a 40: DVGW DW-8501AU2346
- Inliner autoportante (tubo interno resistente alle alte pressioni) in polietilene reticolato conforme alla norma DIN 16892

UNI iiP 442 UNI
UNI/TS 11344

DVGW product

§

Il tubo gas RAUTITAN gas stabil deve essere utilizzato solo negli impianti gas in conformità alla UNI TS 11343, ad esclusione dell'uso con gas della I famiglia (manifatturati).

Fornitura

d [mm]	s [mm]	d_i [mm]	Capacità [l/m]	Lunghezza [m]	Confezione
16,2	2,6	11,0	0,0095	5	Barra
				100	Rotolo
20	2,9	14,2	0,158	5	Barra
				100	Rotolo
25	3,7	17,6	0,243	5	Barra
				25	Rotolo
32	4,7	22,6	0,401	5	Barra
40	6,0	28,0	0,616	5	Barra

Tab. 5-3 Modalità di fornitura tubo RAUTITAN gas stabil

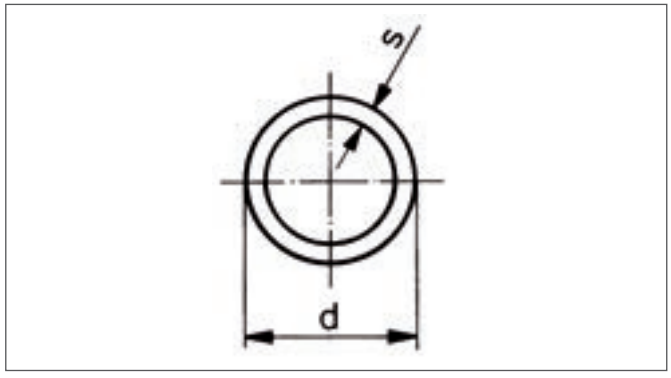


Fig. 5-6 Diametro/spessore parete

5.5 Caratteristiche tecniche dei tubi

Dati Tecnici	U.M.	Tubo
		Tubo RAUTITAN gas stabil
Materiale	–	PE-X/Al/PE
Colore (superficie)	–	giallo
Resilienza a 20 °C	–	senza rottura
Resilienza a –20 °C	–	senza rottura
Coefficiente di dilatazione medio	[mm/(m·K)]	0,026
Conduttività termica	[W/(m·K)]	0,43
Rugosità tubo	[mm]	0,007
Pressione d esercizio (massima)	[bar]	0,5 (500 mbar)
Temperatura d'esercizio massima minima	[°C]	 70 -20
Temperatura max. per breve tempo (disturbo)	[°C]	–
Diffusione ossigeno (secondola norma DIN 4726)	–	stagno all'ossigeno
Costante del materiale C	–	33
Classe di materiali da costruzione	–	B2
Temperatura di lavorazione massima/minima	[°C]	+45/-10
Raggio di curvatura min. senza sussidi d = diametro tubo	–	5 x d
Raggio di curvatura min. con molla di curvatura / attrezzo d = diametro tubo	–	3 x d
Dimensioni disponibili	[mm]	16–40

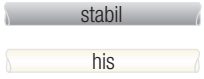
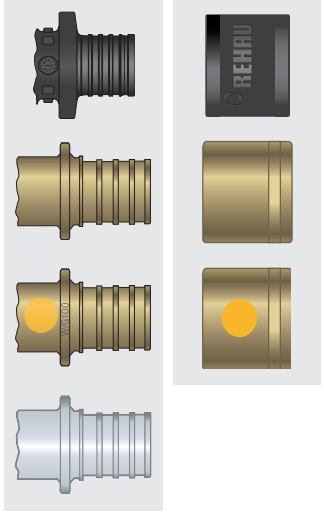
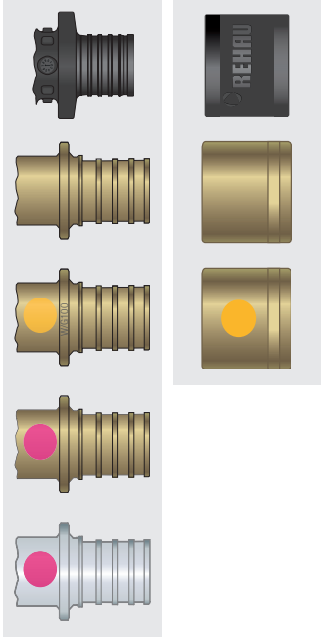
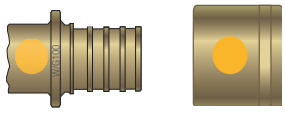
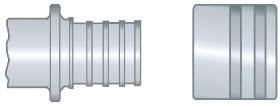
Tab. 5-4 Dati tecnici tubi / valori indicativi

6 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

RACCORDI E MANICOTTI AUTOBLOCCANTI

6.1 Distinzione di raccordi e manicotti

Occorre saper distinguere fra raccordi/manicotti RAUTITAN, RAUTITAN gas e i raccordi per i sistemi di riscaldamento/ raffrescamento radiante.

Campi di applicazione di raccordi e manicotti			
Installazione per acqua potabile Tubo universale RAUTITAN stabil/ Tubo per acqua potabile RAUTITAN his	**Installazione per riscaldamento** Tubo universale RAUTITAN stabil/ Tubo per risc. RAUTITAN pink	**Installazione per impianti gas** Tubo RAUTITAN gas stabil	**Riscaldamento/raffrescamento radiante** Tubo per risc./raffr. radiante RAUTHERM S
			
Raccordo / Manicotto autobloccante	Raccordo / Manicotto autobloccante	Raccordo / Manicotto autobloccante	Raccordo / Manicotto autobloccante
			

Tab. 6-1 Campi di applicazione di raccordi e manicotti autobloccanti

Sui raccordi polimerici RAUTITAN PX si possono innestare solo manicotti polimerici RAUTITAN PX.

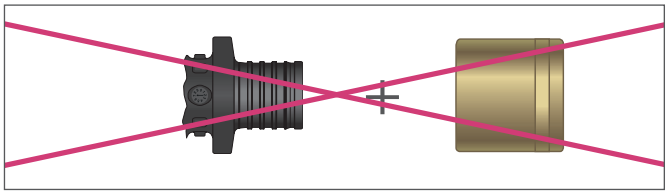


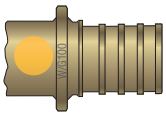
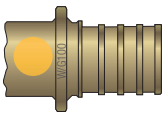
Fig. 6-1 Combinazione non ammessa del raccordo RAUTITAN PX con il manicotto in ottone

Nel sistema RAUTITAN gas stabil è possibile usare esclusivamente raccordi e manicotti in ottone con marcatura gialla per gas.

Dimensioni dei raccordi e manicotti RAUTITAN gas

16 x 2,2
20 x 2,8
25 x 3,5
32 x 4,4
40 x 5,5

6.2 Raccordi RAUTITAN gas

Raccorderia		
Raccordi non filettati	Dim. 16–40	Dim. 16–40 
Materiale	RAUTITAN PX PPSU	RAUTITAN gas ottone
Raccordi filettati	Dim. 16–40 	
Materiale	RAUTITAN gas ottone	

Tab. 6-2 Raccorderia per installazione di impianti gas

I raccordi RAUTITAN gas sono confezionati esclusivamente in set.
Un set comprende un raccordo e il relativo manicotto autobloccante, entrambi in ottone

Profilo del raccordo RAUTITAN gas

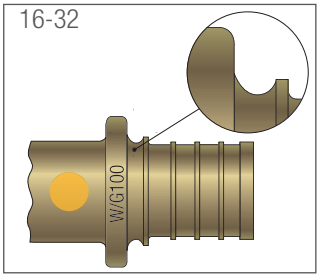


Fig. 6-2 Profilo del raccordo della misura 16-32, RAUTITAN gas

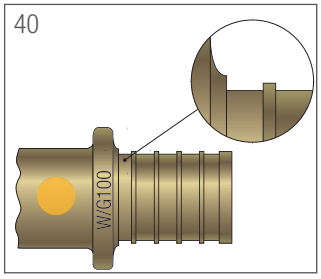


Fig. 6-3 Profilo del raccordo della misura 40, RAUTITAN gas

Differenza dei raccordi per gli impianti gas

- Negli impianti gas utilizzare esclusivamente raccordi RAUTITAN gas e manicotti autobloccanti RAUTITAN gas.
  I raccordi sono in ottone e sono contrassegnati con una marcatura in colore giallo e dalla scritta W/G100.
- Non utilizzare raccordi RAUTITAN PX, RAUTITAN MX, RAUTITAN RX o RAUTITAN SX.
- Consultate il listino prezzi attuale per la corretta combinazione dei componenti del collegamento.

6.3 Manicotti RAUTITAN gas

Fig. 6-4 Manicotto autobloccante RAUTITAN gas dimensione 16-20

Fig. 6-6 Manicotto autobloccante RAUTITAN gas dimensione 32-40 con zigrinatura

Fig. 6-5 Manicotto autobloccante RAUTITAN gas dimensione 25 con bordo

Manicotti autobloccanti RAUTITAN gas	
Dimensione	16 x 2,2 mm 20 x 2,8 mm 25 x 3,5 mm 32 x 4,4 mm 40 x 5,5 mm
Materiale	trattamento di rinvenimento termico secondo le norme DIN EN 12164, DIN EN 12165, DIN EN 12168
Caratteristiche	- Spingere sul raccordo con lo smusso rivolto verso il collegamento - Colore ottone - Marcatura gialla - Zigrinatura - Dimensioni 32 e 40 con zigrinatura parallela longitudinale

Tab. 6-3 Manicotto autobloccante RAUTITAN gas

- Negli impianti gas utilizzare esclusivamente raccordi RAUTITAN gas e manicotti autobloccanti RAUTITAN gas.
  I manicotti sono in ottone e sono contrassegnati con una marcatura in colore giallo.
- Non utilizzare manicotti RAUTITAN PX (polimerico) o RAUTITAN MX (ottone).
- Consultate il listino prezzi attuale per la corretta combinazione dei componenti del collegamento.

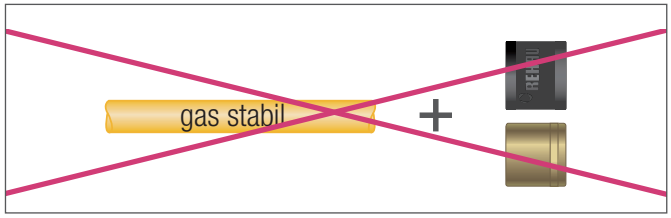


Fig. 6-7 Combinazione non ammessa del tubo RAUTITAN gas stabil con il manicotto RAUTITAN PX o RAUTITAN MX

6.4 Passaggio ad altri materiali

Tubazioni di gas

- Utilizzare solo terminali filettati RAUTITAN gas per il passaggio ad altri materiali.
- Un passaggio diretto ad un sistema di installazione in acciaio inossidabile non è ammesso. Per collegare i due sistemi utilizzare un raccordo intermedio privo di acciaio inossidabile per es. una combinazione composta di: terminale RAUTITAN gas con filetto maschio - intermedio filettato femmina – terminale filettato maschio in acciaio inox.
- Utilizzare solo filettatura in conformità alle norme ISO 7-1 e DIN EN 10226-1 (Rp/R).
- Un collegamento a saldatura con raccordi RAUTITAN gas non è consentito.

Utilizzare solo collegamenti senza saldatura

6.5 Istruzioni di montaggio per componenti di collegamento

- Evitare di stringere troppo il collegamento filettato.
- Utilizzare chiavi a bocca adeguate. Non bloccare il raccordo nella morsa a vite stringendo troppo.
- L'uso delle pinze per tubi può danneggiare i raccordi e i manicotti.
- Evitare di applicare troppo sigillante sui collegamenti filettati. Le creste dei filetti devono rimanere chiaramente visibili.
- Evitare di deformare i raccordi e i manicotti, ad esempio assestandovi colpi di martello troppo forti.
- Utilizzare solo filettatura in conformità alle norme ISO 7-1, DIN EN 100226-1 e ISO 228. Altri tipi di filettatura non sono ammessi.
- Assicurarsi che i componenti di collegamento non vengano sottoposti a tensione inammissibile durante il montaggio e il funzionamento dell'impianto. Prevedere possibilità di movimento per le tubazioni (attraverso ad es. il montante flesso).
- Non utilizzare componenti del sistema, tubi, raccordi, manicotti e guarnizioni sporchi, danneggiati o usati.
- Staccando il collegamento con guarnizione piatta, prima di un nuovo collegamento testare la tenuta della guarnizione ed eventualmente utilizzare una nuova guarnizione.

Per il montaggio dei raccordi provvisti di filettatura occorre osservare le seguenti istruzioni:

- utilizzare esclusivamente addensanti ammessi per le installazioni per gas a acqua (p. es. DVGW)
- non allungare il braccio della leva degli attrezzi di montaggio, ad esempio con prolunghe tubolari
- avvitare raccordi a tubi fra loro in modo tale che l'uscita della filettatura (sull'estremità della filettatura) rimanga visibile
- prima di avvitare, accertare la combinabilità di diversi tipi di filettature secondo la ISO 7-1, DIN EN 10226-1 e ISO 228 riguardo ad esempio a tolleranze di posizione, facilità di rotazione all'avvitamento, ecc.
- nel caso delle filettature lunghe fare attenzione alla lunghezza di inserimento massima possibile e ad una profondità della filettatura adeguata nel contropezzo provvisto di filettatura interna.

Le filettature dei raccordi con passante filettato devono essere realizzate nel seguente modo:

- filettatura secondo le norme ISO 7-1 e DIN EN 10226-1:
  - F = filettatura interna cilindrica
  - M = filettatura esterna conica
- filettatura secondo la norma ISO 228
  - G = filettatura cilindrica, senza tenuta sulla filettatura

Temperature di lavorazione

Non scendere al di sotto della temperatura minima di -10° C e non superare la temperatura massima di +45° C.

6.6 Livellamento dei raccordi

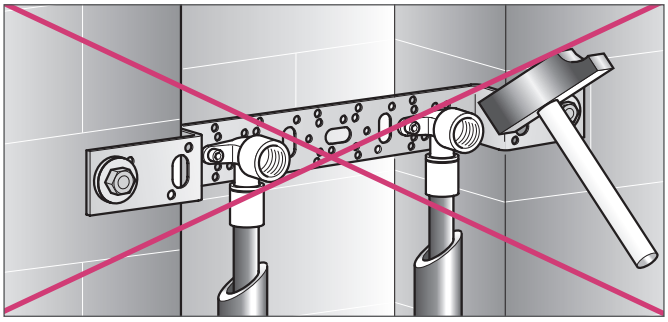


Fig. 6-8 Non livellare con un martello

Livellare i raccordi solo con attrezzi idonei, per esempio con una chiave aperta.

6.7 Protezione contro corrosione o danneggiamento

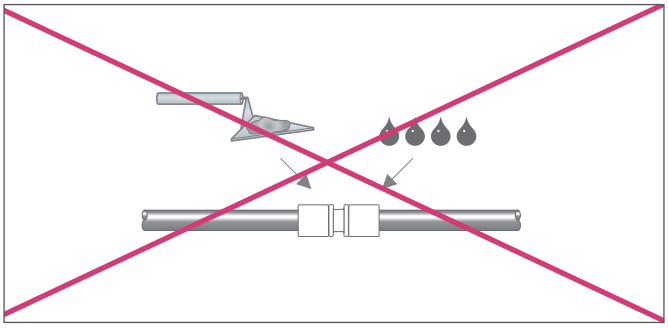


Fig. 6-9 Pericolo di corrosione

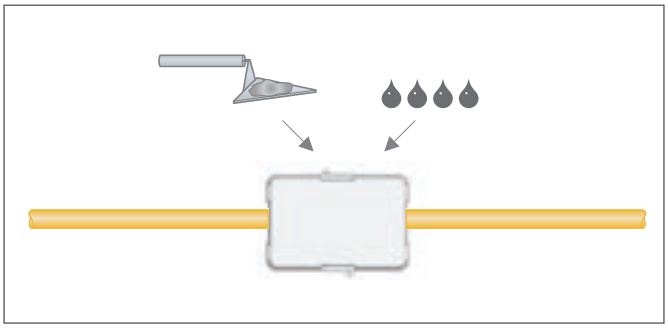


Fig. 6-10 Proteggere i raccordi RAUTITAN gas dalla corrosione (es. mediante apposita scatoletta per raccordi)

Per maggiori informazioni si prega di fare riferimento alla normativa UNI TS 11343.

- I tubi e i raccordi installati in ambiente aggressivo (p. es. aree dedicate all'allevamento di animali, gettate in calcestruzzo, ambiente con atmosfera di acqua marina, detergenti) vanno protetti contro la corrosione (p. es. contro gas aggressivi o gas di fermentazione) in misura sufficiente e con misure anti-diffusione.
- Proteggere raccordi, tubi e manicotti autobloccanti contro l'umidità.
- Assicurarsi che si utilizzino sigillanti, detergenti, schiume, ecc. che non contengano componenti che comportano tensocorrosione come l'ammoniaca, ammoniaca-agenti, solventi aromatici e ossigenati (ad es. chetone, etere), idrocarburi alogeni (ad es. idrocarburi clorati).
- Proteggere le tubazioni e raccordi contro sporco, polvere da perforazione, malta, oli, grassi, vernici, colori, impregnanti di fondo e primer protettivi, solventi, ecc.
- Proteggere i sistemi contro i possibili danni meccanici.
- In ambienti aggressivi, proteggere le tubature e i raccordi in maniera sufficiente contro la corrosione.

7 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

ATTREZZI DI MONTAGGIO RAUTOOL

– Qualora il fascicolo di istruzioni per l'uso degli attrezzi non fosse disponibile, richiederlo prima di utilizzare questi ultimi.
– Soltanto gli attrezzi di montaggio originali RAUTOOL in perfetta efficienza e privi di danni garantiscono un montaggio facile e un collegamento sicuro.
– Gli utensili danneggiati non vanno assolutamente utilizzati e vanno inviati all'Ufficio Vendite competente per le riparazioni.

Il corredo di fornitura degli attrezzi di montaggio RAUTOOL è consultabile sul listino prezzi Sistemi Idrotermosanitari.

– Gli attrezzi di montaggio RAUTOOL sono sviluppati specificamente per il programma REHAU.
– Sviluppo e assistenza direttamente presso REHAU.
– Gli attrezzi di montaggio RAUTOOL vengono perfezionati e sviluppati continuamente.
– Possibilità di scelta tra diversi tipi di azionamento degli attrezzi di montaggio RAUTOOL.
– Per i collegamenti di misura 16-20, 25-32 e 40: possibilità di allargamento idraulico o manuale.
– Per i collegamenti di misura 16-32: doppie teste di compressione, 2 dimensioni tubo lavorabili senza trasformazione utensile.
– Ottima maneggiabilità degli utensili caratterizzata da una massima flessibilità:
  – costruzione compatta.
  – montaggio facile e agevole anche in posizioni difficili (situazione di montaggio svantaggiosa).
  – separazione di unità di azionamento e utensile pressore sugli attrezzi a funzionamento idraulico, RAUTOOL H1, E2 e G1.
– In caso di collegamento con manicotto autobloccante non è necessario calibrare i tubi.
– Le cesoie per tubi consentono di accorciare i tubi di tutte le misure in poco tempo e poco spazio. Non è necessario usare tagliatubi a rotazione.

Per il collegamento a manicotto autobloccante utilizzare solo attrezzi RAUTOOL.
Per l'utilizzo di altri attrezzi, i rispettivi produttori devono autorizzare la lavorazione con il sistema RAUTITAN e in particolare con i nuovi raccordi e manicotti autobloccanti RAUTITAN gas.

Avvertenze relative alle teste dimensione 40

Per effettuare giunzioni con i manicotti autobloccanti RAUTITAN gas dimensione 40 possono essere utilizzate sia le nuove teste dimensione 40 (colore nero) che quelle in colore giallo oro (vecchia versione).

Le precedenti teste (giallo oro) dimensioni 16, 20, 25, 32, sono applicabili **senza** limitazioni.

Attrezzi RAUTOOL per manicotto autobloccante

– Per il sistema per installazioni domestiche RAUTITAN
– Per il riscaldamento / raffrescamento radiante REHAU
– Per programmi speciali, p. es. sistemi di tubi industriali REHAU, programma RAUTHERMEX per teleriscaldamento
– Kit integrativi e accessori vari (consultare listino prezzi attrezzi di montaggio).

7.1 RAUTOOL M1

Fig. 7-1 RAUTOOL M1

– Attrezzo manuale a doppio giogo di compressione sempre per 2 misure
– Campo di applicazione: dimensioni 16-40

Le teste di compressione M1 vanno utilizzate esclusivamente con l'attrezzo RAUTOOL M1.

7.2 RAUTOOL H2

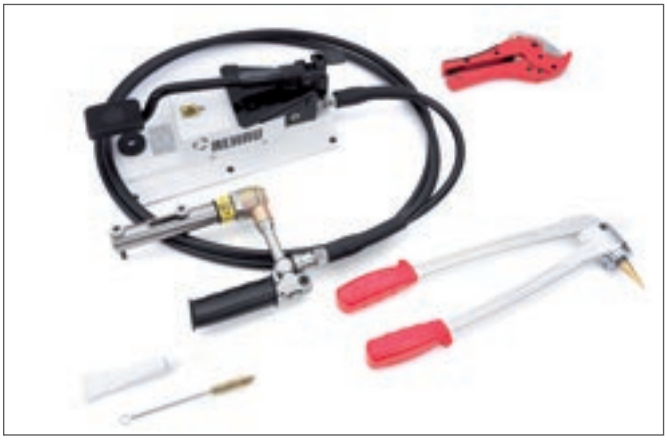


Fig. 7-2 RAUTOOL H2

– Attrezzo meccanico-idraulico
– Campo di applicazione: dimensioni 16-40
– Azionamento mediante una pompa idraulica a pedale
– Collegamento ergonomico del tubo idraulico all'unità di compressione

7.3 RAUTOOL A3

Fig. 7-3 RAUTOOL A3

– Attrezzo elettroidraulico a batteria
– Nuova tecnologia dell'accumulatore (ioni di litio) 18V 3AH
– Tempo di carica della batteria < 25 min
– Campo di applicazione: dimensioni 16-40
– Azionamento mediante un gruppo idraulico alimentato a batteria inserito direttamente nel tratto cilindrico dell'utensile
– Il suddetto tratto cilindrico dell'utensile può all'occorrenza essere utilizzato per espandere in modo idraulico
– Led integrato per illuminare la zona di lavoro

7.4 RAUTOOL A-light2

Fig. 7-4 RAUTOOL A-light2

– Attrezzo elettroidraulico a batteria
– Nuova tecnologia dell'accumulatore (ioni di litio) 18V 1,5AH
– Tempo di carica della batteria < 25 min
– Campo di applicazione: dimensioni 16-40
– Azionamento mediante un gruppo idraulico alimentato a batteria inserito direttamente nel tratto cilindrico dell'utensile
– Il suddetto tratto cilindrico dell'utensile può all'occorrenza essere utilizzato per espandere in modo idraulico
– Led integrato per illuminare la zona di lavoro

Gli attrezzi a funzionamento idraulico RAUTOOL H1, RAUTOOL E1/E2, RAUTOOL A1/A2/A3 e RAUTOOL A-light/A-light 2 sono compatibili fra loro e possono essere dotati degli stessi kit di completamento. Le pinze e gli espansori del sistema di attrezzi di espansione RO sono compatibili fra loro in tutti gli attrezzi fino alla dimensione 32.

7.5 RAUTOOL E2

Fig. 7-5 RAUTOOL E2

- Attrezzo elettroidraulico
- Campo di applicazione: dimensioni 16-40
- Azionamento mediante un gruppo elettro-idraulico, che è collegato mediante un tubo idraulico direttamente nel tratto cilindrico dell'utensile
- Il suddetto tratto cilindrico dell'utensile può all'occorrenza essere utilizzato per espandere in modo idraulico

8 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

CESOIE PER TUBI

– Controllare regolarmente la lama della cesoia, provvedendo a sostituirla nel caso fosse danneggiata.
  Una lama danneggiata o non ben affilata provoca una formazione di bava o rigature che potrebbero provocare la fenditura del tubo durante l'espansione.
– Tagliare nuovamente l'estremità del tubo in caso di precedente taglio errato.
– Nel caso in cui ci sia una fenditura del tubo nella zona di allargamento tagliare la parte di tubo e ripetere l'espansione.

– Norme da osservare durante il taglio del tubo:
  – utilizzare la cesoia per tubi specifica per il tipo di tubo che si vuole tagliare;
  – tagliare il tubo con un taglio perpendicolare e senza sbavature;
  – le cesoie per tubi devono essere in perfetto stato.

– Controllare regolarmente la lama della cesoia, provvedendo a sostituirla nel caso in cui fosse danneggiata.
  – Una lama danneggiata o non ben affilata provoca una formazione di bava o rigature che potrebbero provocare la fenditura del tubo durante l'espansione.

Le lame di ricambio per le cesoie per tubi possono essere ordinate a posteriori (fatta eccezione della cesoia per tubi REHAU 25).

Dimensione tubo	16/20	25/40
RAUTITAN gas stabil	Cesoia per tubi 16/20 RAUTITAN	Cesoia per tubi 25/40 stabil

Tab. 8-1 Scelta delle cesoie per tubi

8.1 Cesoia per tubi 16/20 RAUTITAN

Fig. 8-1 *Taglio di un tubo universale RAUTITAN stabil con la cesoia per tubi 16/20 RAUTITAN*

Per taglio senza sbavature dei tubi universali RAUTITAN stabil nelle misure 16 e 20.

Per i tubi RAUTITAN stabil e RAUTITAN gas stabil nei diametri 16 e 20 utilizzare esclusivamente le cesoie 16/20 RAUTITAN.

I tubi in PE-X possono essere anche tagliati con la cesoia per tubi 16/20 RAUTITAN.

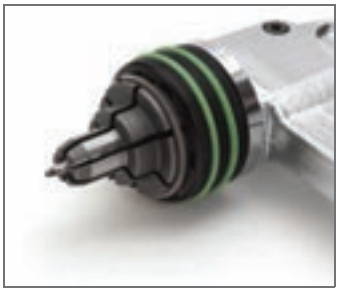
Fig. 8-2 *Calibratore della cesoia per tubi 16/20 RAUTITAN*

8.2 Cesoia per tubi 25/40 stabil

Per un taglio senza sbavature di tutti i tubi RAUTITAN e dei tubi in PE-X fino alla misura 40 (vedi Tab. 8.1 Scelta delle cesoie per tubi)

9 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO
ESPANSORI

9.1 Espansori e punte di espansione per tubi

	Espansori	Punte di espansione
Dimensione tubo	**16/20/25/32**	**40**
Tubo gas RAUTITAN gas stabil 		

Tab. 9-1 Scelta degli attrezzi di espansione

9.2 Distinzione degli espansori

- Espansori per tubo RAUTITAN gas stabil
- Colore: verde
- Dadi di fermo neri nelle misure 16-32
- Segmenti allargatori smussati.

9.3 Punte per espansione

In combinazione con gli attrezzi RAUTOOL H1, H2, E1, E2, A1, A2 e A3 possono essere utilizzate le seguenti punte per espansione:
- punta per espansione Universal sistema 25/32 RO
- punta per espansione 40 x 6,0 stabil
- punta per espansione 40 x 5,5

In combinazione con l'attrezzo RAUTOOL A-light e A-light2 è possibile utilizzare:
- punta per espansione Universal sistema 25/32 RO

Allargare il tubo gas RAUTITAN gas stabil della misura 40 esclusivamente con la punta per espansione 40 x 6,0 stabil.
- É possibile allargare soltanto con RAUTOOL H1, H2, E1, E2, A1, A2 e A3.
- Viceversa non è possibile allargare con RAUTOOL G1 ed M1.

9.4 Norme di sicurezza relative agli espansori

- Non utilizzare espansori difettosi.
- Realizzare un allargamento regolare sulla circonferenza totale del tubo.
- Scartare i tubi allargati in maniera non regolare.
- Testare gli espansori, eventualmente con prova di espansione.
- Sostituire espansori difettosi.
- Non trattare la superficie dei segmenti allargatori con grasso o altra sostanza analoga.
- Ingrassare soltanto il cono della pinza RO.
- Non utilizzare espansori, tubi o elementi di collegamento sporchi.
- Qualora dovessero formarsi delle crepe in corrispondenza della zona allargata, tagliare il pezzo danneggiato e ripetere le operazioni.
- Utilizzare sempre l'espansore specifico per il tipo di tubo e la relativa misura.

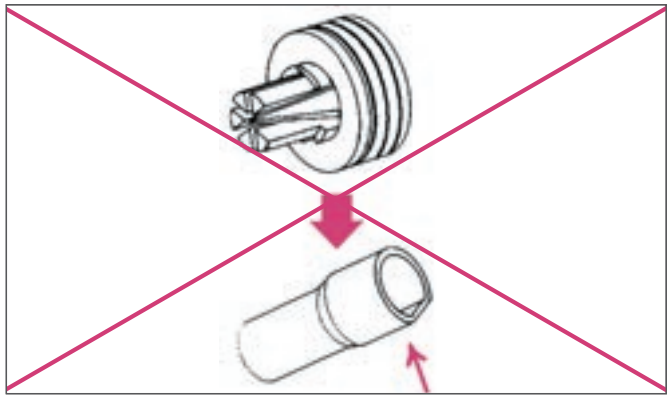


Fig. 9-1 Danneggiamento del tubo a causa di un espansore difettoso

Elementi di supporto (spazzola, lubrificante, ecc.) sono contenuti nella valigetta porta-attrezzi.

10 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

REALIZZAZIONE DEL COLLEGAMENTO A MANICOTTO AUTOBLOCCANTE

Nelle pagine seguenti viene illustrato a titolo di esempio l'apparato tecnico di collegamento a manicotto autobloccante per le misure 16-32.

- Per l'inserimento a pressione del manicotto autobloccante utilizzare esclusivamente attrezzi per montaggio RAUTOOL adeguati.
  Per l'utilizzo di altri attrezzi, i rispettivi produttori devono autorizzare la lavorazione con il sistema RAUTITAN.
- Realizzare il collegamento solo con attrezzi di montaggio appropriati.
- Per l'utilizzo degli attrezzi e la realizzazione del collegamento fare riferimento alle istruzioni per l'uso e a questa Informazione Tecnica.
- Non utilizzare componenti del sistema, tubi, raccordi o attrezzi sporchi e/o danneggiati.
- Il corretto abbinamento dei raccordi si trova sull'attuale listino prezzi.

Temperatura di lavorazione

- Non scendere al di sotto della temperatura minima di -10°C.
- Non superare la temperatura massima di +45°C.

Quando si opera alle temperature minime (-10 °C) di lavorazione del tubo, per agevolare il montaggio si consiglia di utilizzare attrezzi RAUTOOL a funzionamento idraulico.

Le istruzioni per l'uso si possono scaricare sul sito Internet **www.rehau.it**

- Collegamento a manicotto autobloccante universale
- Collegamento a tenuta stagna (perfetta tenuta grazie al materiale del tubo)
- Nessun O-ring
- Facile verifica mediante controllo visivo
- Il collegamento può essere esposto da subito a sollecitazioni
- Il tubo non deve essere calibrato e/o sbavato
- Tecnica di collegamento estremamente robusta, altamente idonea all'uso in cantiere

10.1 Accorciamento del tubo

Il tubo RAUTITAN gas stabil 40 x 6,0 presenta un tratto allargabile più corto di tutti gli altri tubi RAUTITAN della misura 40.
Il tratto di tubo allargato correttamente e completamente innestato termina circa 6 mm prima del collare dell'elemento di raccordo.
Le quote Z si allungano ogni volta di 4 mm.
La lunghezza complessiva del tratto di tubo da tagliare si accorcia di circa 8 mm. Il tratto di tubo allargato deve coprire tutte le nervature di tenuta del profilo di contorno del raccordo.

1. Prima di iniziare i lavori accertare che le cesoie siano in perfetto stato.
2. Utilizzare la cesoia per tubi specifica per il tipo di tubo che si vuole tagliare.
3. Tagliare il tubo con un taglio perpendicolare e senza sbavature.

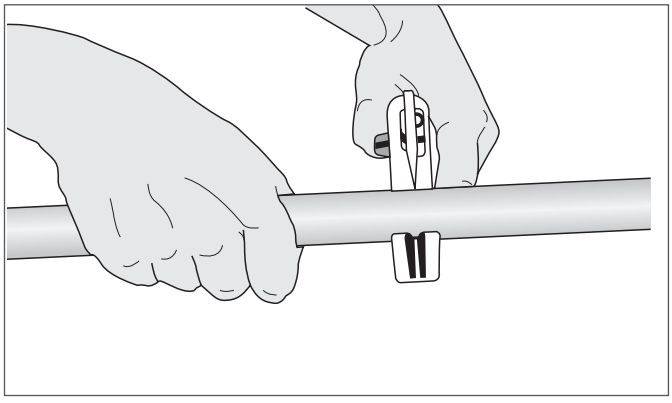


Fig. 10-1 Accorciamento tubo con taglio perpendicolare

4. Assicurarsi che il collegamento e la successiva lavorazione vengano effettuati sulla sezione di tubo diritta (senza curve).
   La sezione di tubo deve essere lunga almeno tre volte il manicotto.

10.2 Inserimento del manicotto autobloccante sul tubo

– **i manicotti in ottone** devono essere inseriti sul tubo con la smussatura interna rivolta verso il collegamento.

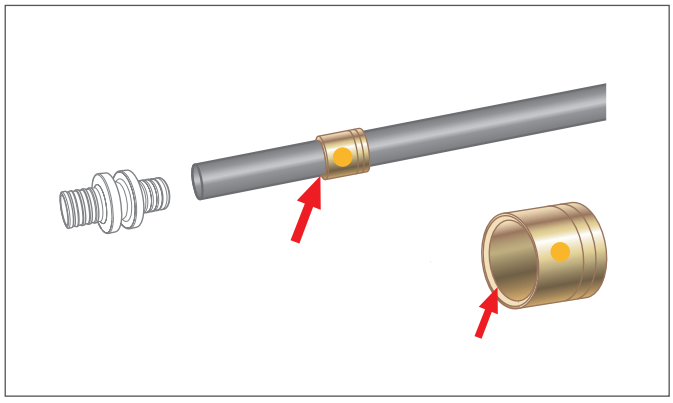


Fig. 10-2 Direzione d'innesto del manicotto autobloccante RAUTITAN gas: lo smusso interno (freccia) è rivolto verso il collegamento

I manicotti autobloccanti in ottone devono essere inseriti sul tubo in modo che lo smusso interno sia rivolto verso il collegamento.

10.3 Allargamento del tubo con la pinza apposita

- Rispettare le norme di sicurezza relative agli espansori (vedere pag. 54).
- Utilizzare l'espansore specifico per il tipo di tubo che si vuole allargare.
- Controllare che gli espansori siano facili da azionare e non sporchi. Se necessario pulirli.
- Avvitare completamente l'espansore sull'attrezzo (non si deve svitare girando il tubo).
- Rispettare la distanza minima tra l'estremità del tubo e il manicotto autobloccante (pari almeno a due volte la lunghezza di quest'ultimo).
- Allargare il tubo a freddo e innestarlo quindi nel raccordo.
- Innestare nel tubo allargato esclusivamente i componenti per manicotto autobloccante di REHAU (e non prodotti di altra marca).
- Controllare regolarmente la lama della cesoia, provvedendo a sostituirla nel caso in cui fosse danneggiata.
- Allargare i tubi solo con un espansore completo e intatto.
- Togliere la parte di tubo danneggiata e ripetere il taglio.

La parte del tubo da allargare deve presentare una temperatura uniforme.
Evitare un riscaldamento locale (per es. attraverso lampade).
Allargare il tubo a freddo e innestarlo quindi nel raccordo.

1. Infilare il manicotto sul tubo, in modo che tra la fine del tubo e il manicotto ci sia una distanza doppia rispetto al manicotto.

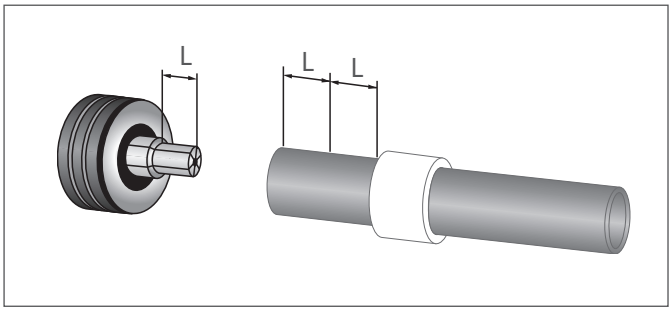


Fig. 10-3 Distanza minima tubo - manicotto autobloccante

2. Infilare l'espansore sul tubo fino alla battuta d'arresto. Evitare di fare piegare l'espansore.
3. Allargare l'estremità del tubo una prima volta.

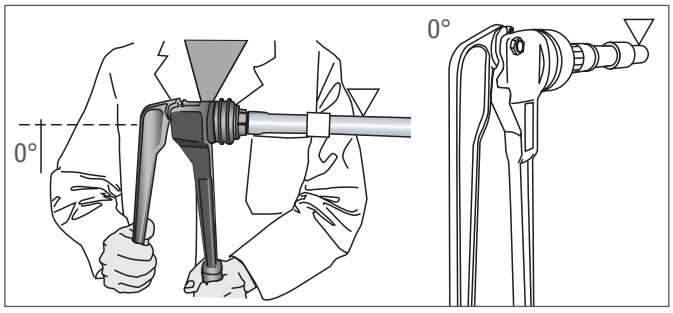


Fig. 10-4 Allargare l'estremità del tubo una prima volta

4. Ruotare l'attrezzo di espansione di circa 30°, lasciando il tubo in posizione di uscita.
5. Allargare nuovamente l'estremità del tubo.

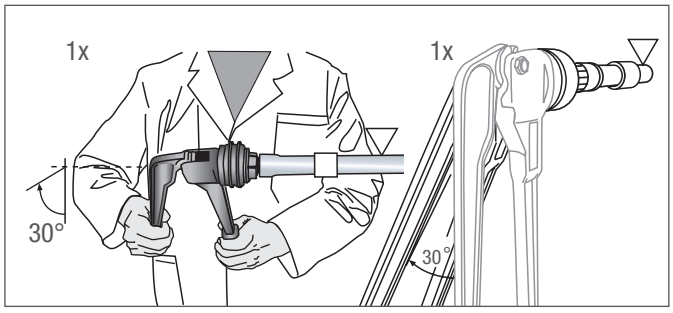


Fig. 10-5 Lasciando il tubo in posizione di uscita, ruotare l'attrezzo di espansione di circa 30° e allargare nuovamente l'estremità del tubo

10.4 Inserimento del raccordo nel tubo allargato

Se il tubo è stato allargato correttamente, il raccordo si innesta nel tubo senza alcuna resistenza.

Poco dopo tornerà nella sua posizione, in quanto il tubo tende a restringersi nuovamente (effetto Memory).

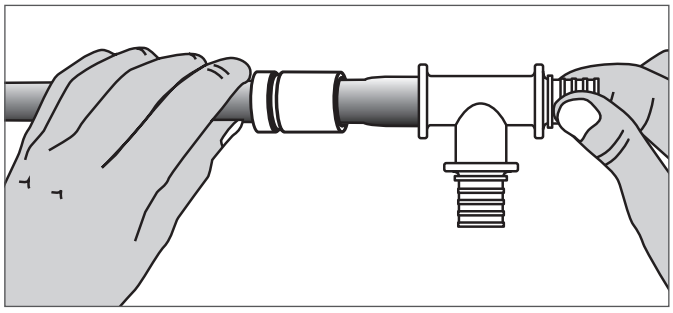
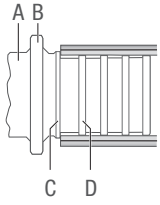
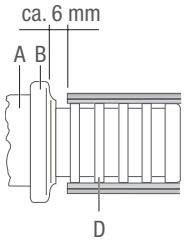


Fig. 10-6 Innesto del raccordo nel tubo allargato

Subito dopo l'allargamento innestare il raccordo completamente (ovvero fino all'arresto anteriore) nel tubo allargato.

Tutte le nervature di tenuta devono essere coperte dal tubo (vedi Tabella 10-1).

Corretta posizione del tubo sui raccordi RAUTITAN gas

Tubo gas RAUTITAN gas stabil		
		

A corpo del raccordo B collare del raccordo C arresto anteriore D nervatura di tenuta

Tab. 10-1 Corretta posizione del tubo sul raccordo

10.5 Inserimento del collegamento nell'utensile di compressione

Inserire il collegamento a manicotto nell'utensile di compressione.

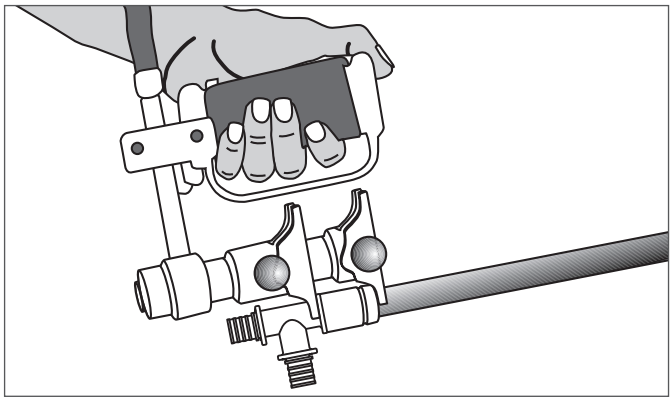


Fig. 10-7 Inserimento del manicotto autobloccante nell'utensile di compressione

– Non piegare. Applicare l'attrezzo in appoggio sull'intera superficie e in modo perpendicolare.

Un eventuale allargamento del manicotto autobloccante non altera la qualità del collegamento e si verifica prevalentemente quando di utilizzano espansori vecchi.

10.6 Inserimento del manicotto autobloccante fino al collare del raccordo

– Effettuare collegamenti sulla sezione di tubo dritta (senza curve). La sezione dritta deve avere almeno una lunghezza di tre volte il manicotto autobloccante.
– Durante l'applicazione nell'attrezzo e durante il procedimento di compressione, l'utensile va applicato in appoggio sull'intera superficie. Evitare di far piegare collegamenti non compressi.
– Spingere il manicotto autobloccante completamente sino al collare del raccordo.
– Non utilizzare lubrificanti, acqua o altro per creare il collegamento a manicotto autobloccante.

1. Azionare l'interruttore a pressione o la leva a pedale dell'attrezzo.
2. Spingere completamente il manicotto autobloccante sino al collare del raccordo.
3. Eseguire un controllo visivo del collegamento e dell'inserimento completo del manicotto.

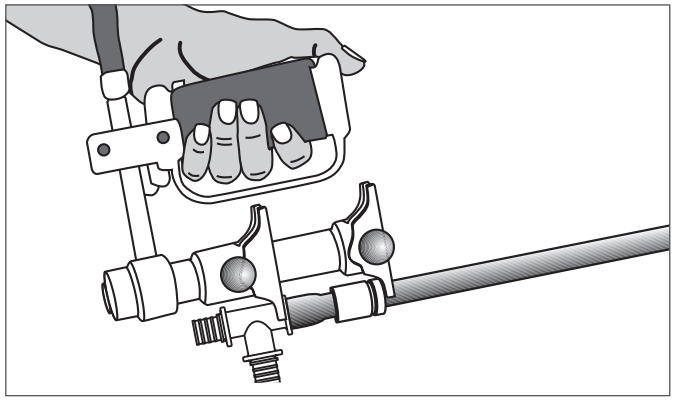


Fig. 10-8 Applicazione collegamento a manicotto autobloccante nell'utensile di compressione

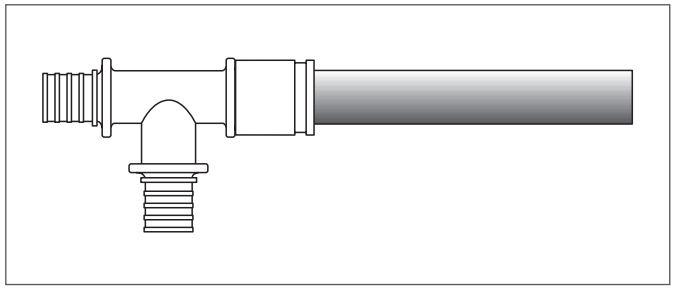


Fig. 10-9 Inserimento del manicotto autobloccante

– Pulire e oliare l'utensile dopo l'uso.
– Conservare l'utensile in luogo chiuso.

11 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

SEPARAZIONE DEL COLLEGAMENTO A MANICOTTO AUTOBLOCCANTE

REHAU nega ogni diritto alla garanzia in caso di mancato rispetto di queste istruzioni (p. es. riscaldamento del collegamento a manicotto autobloccante non precedentemente separato).

11.1 Estrazione del collegamento

Estrarre completamente dalla tubazione il collegamento mediante una cesoia per tubi. Rispettare sempre la distanza di sicurezza prescritta tra la cesoia per tubi e la mano che la regge.

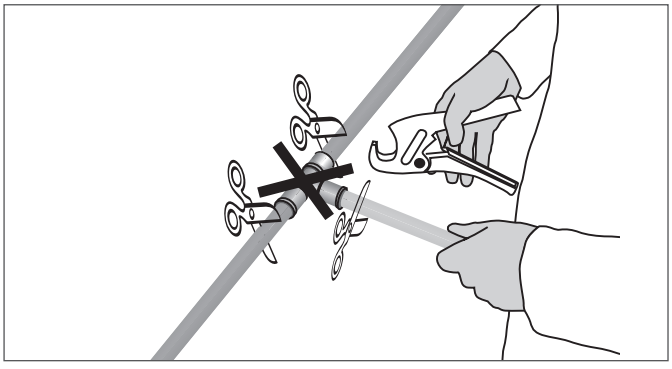
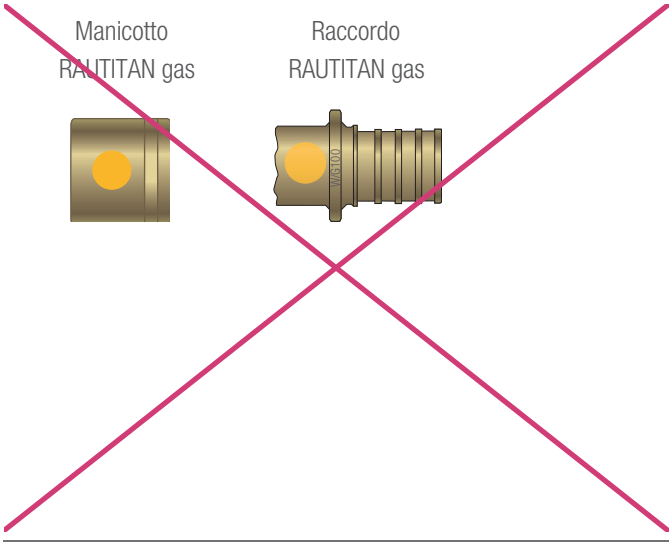


Fig. 11-1 Separazione raccordi mediante estrazione

11.2 Riutilizzo dei collegamenti rimossi

Riutilizzo dei componenti di un collegamento a manicotto autobloccante rimosso
Non riutilizzabili
Smaltire tutti gli elementi incluso il tubo rimosso



Tab. 11-1 Riutilizzabilità collegamenti rimossi

Raccordi metallici RAUTITAN gas estratti da tubazioni gas

- Non separare o riutilizzare i componenti del collegamento (raccordi e manicotti) per installazioni a gas.
- Smaltire i componenti di collegamnento estratto.

12 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

CURVATURA DEI TUBI

12.1 Curvatura del tubo RAUTITAN gas stabil

Fig. 12-1 Tubo RAUTITAN gas stabil piegato

Il tubo RAUTITAN gas stabil può essere piegato con un attrezzo oppure manualmente.

Raggio minimo di curvatura

- Piegando senza attrezzi, il raggio minimo di curvatura deve essere pari a 5 volte il diametro esterno del tubo.
- Piegando con l'aiuto di una molla di flessione, il raggio minimo di curvatura deve essere invece pari a 3 volte il diametro esterno del tubo.
- Il raggio minimo di curvatura si riferisce al centro del tubo.
- I raggi minimi di curvatura indicati vanno rispettati tassativamente.
- Accertare che a curvatura ultimata non rimangano impronte, pieghe o deformazioni da compressione e che il rivestimento esterno in PE e lo strato di alluminio siano integri.

Se si lavora a una temperatura inferiore a 0 °C la curvatura del tubo dovrà essere più accentuata.

Tubo	Tubo RAUTITAN gas stabil RAUTITAN gas stabil con attrezzo (90°) 3 x d		Tubo RAUTITAN gas stabil RAUTITAN gas stabil a mano (90°) 5 x d	
Dimensione tubo	Raggio di curvatura R [mm]	Quota di curvatura B [mm]	Raggio di curvatura R [mm]	Quota di curvatura B [mm]
16	48,6	76	81	127
20	60	94	100	157
25	75	118	125	196
32	96	151	160	251
40	120	188	200	314

Tab. 12-1 Raggi minimi di curvatura dei tubi RAUTITAN gas stabil

Attrezzi di curvatura approvati per il tubo RAUTITAN gas stabil

Divisione tubo RAUTITAN gas stabil [mm]	Fonte di acquisto Ditta produttrice	Nome modello	Codice articolo
16/20	Vedere listino prezzi Ufficio vendite REHAU	Molla per curvatura interna 16 stabil	247484-001
		Molla per curvatura interna 20 stabil	247494-001
16/20	Hummel, D-79178 Waldkirch	Molla per curvatura esterna 17 stabil	2901170203
		Molla per curvatura esterna 20 stabil	2901202503
16/20/25	H. Wegerhoff /ALARM, D-42810 Remscheid	Curvatore a mano	2501 00
16/20/25	Roller, D-71332 Waiblingen	Arrotolatore Polo	153022
16/20/25	CML Deutschland, D-73655 Pluderhausen	Ercolina Junior	0130G
16/20/25	CML Deutschland, D-73655 Pluderhausen	Ercolina Jolly	153022
16/20/25/32/40	REMS, D-71332 Waiblingen	REMS Swing	0101
40	REMS, D-71332 Waiblingen	Curvo	580025
40	Rothenberger, D-69779 Kelkheim	Robull MSR	5.7900
40	Tinsel, D-73614 Schorndorf	UNI 42	-
16/20/25/32	Tinsel, D-73614 Schorndorf	OB 85	-

Tab. 12-2 Attrezzi di curvatura approvati per il tubo RAUTITAN gas stabil (2008)

13 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

FISSAGGIO TUBAZIONI

13.1 Staffe reggi-tubo

Utilizzare esclusivamente staffe reggi-tubo:
- idonee per l'uso con tubi in materiale plastico
- provviste di inserti fonoassorbenti
- di grandezza adeguata (per uno scorrimento uniforme una volta che sono state montate e per evitare la fuoriuscita degli inserti)
- privo di sbavature

13.2 Montaggio su punto fisso

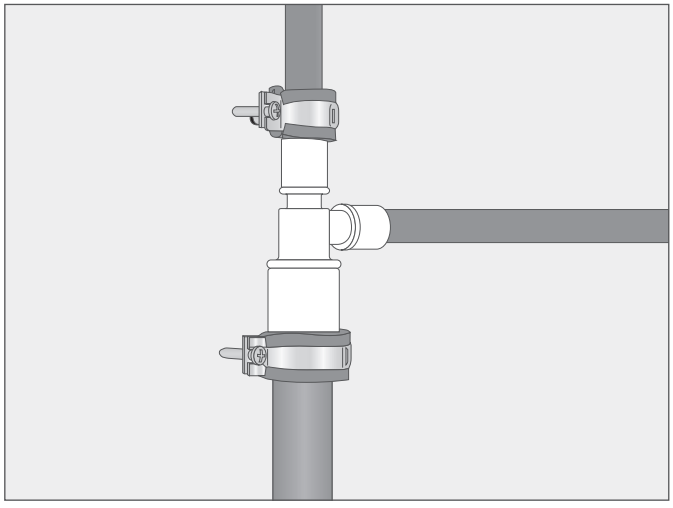
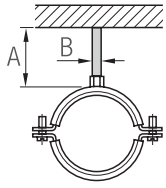
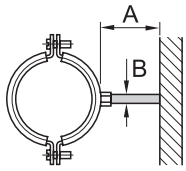


Fig. 13-1 Ancoraggio realizzato con staffe reggi-tubo

- Osservare le indicazioni della Ditta produttrice del fissaggio.
- I valori indicativi per la progettazione e la realizzazione dei fissaggi per tubi (consultare la Tab. 16-1) vanno all'occorrenza adeguati alle condizioni costruttive presenti in loco e alle istruzioni della Ditta produttrice del fissaggio.

- Gli ancoraggi consentono di pilotare l'alterazione della lunghezza dovuta alla temperatura in una direzione predefinita.
- Attraverso gli ancoraggi i tubi di una certa lunghezza possono essere suddivisi in singoli segmenti.
- Gli ancoraggi possono essere realizzati su raccordi a T, squadre o giunti di accoppiamento. In questo caso immediatamente prima di ogni manicotto autobloccante va applicata una staffa reggi-tubo.

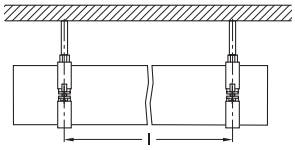
Non montare quindi le staffe reggi-tubo direttamente sui manicotti autobloccanti.

Dimensione tubo [mm]	B Diametro filettatura o diametro raccordo filettato del tubo	A Distanza massima parete / soffitto dalla staffa reggi-tubo [mm]
		
16	M8	100
	M10	150
	M12	200
	M16	300
20	M10	100
	M12	150
	M16	250
25	M12	100
	M16	200
32	M16	100
	M ½	150
40	M ½	100
	M ¾	150
	M1	220
50	M ¾	100
	M1	200
63	M1	150

Tab. 13-1 Valori indicativi per i parametri di fissaggio degli ancoraggi

13.3 Distanze tra staffe reggi-tubo

Scegliere le distanze tra le staffe reggi-tubo sulla base dei valori indicativi (consultare Tab. 13-2).

Tipo di tubo	Dimensione tubo [mm]	l = distanza minima tra le staffe reggi-tubo [m]
		
Tubo RAUTITAN gas stabil	16	1
	20	1,25
	25	1,5
	32	1,75
	40	2

Tab. 13-2 Valori indicativi per le distanze tra staffe reggi-tubo per tubi gas RAUTITAN gas stabil

14 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

DILATAZIONE TERMICA

14.1 Principi fondamentali

Sulla base delle leggi fisiche tutti i materiali che compongono i tubi si allungano per effetto dell'aumento della temperatura e si restringono in seguito al raffreddamento. Di questo fenomeno è necessario tenere conto nell'installazione di condotti per gas, acqua potabile e riscaldamento, indipendentemente dal materiale che compone il tubo. Ciò vale anche per le tubazioni del sistema per installazioni domestiche RAUTITAN.

L'alterazione della lunghezza ha origine prevalentemente per effetto delle differenze tra le temperature di montaggio, di ambiente e di esercizio. Durante il montaggio occorre avere cura di condurre i condotti in modo adeguato con possibilità di movimento (p. es. in caso di cambio di direzione) ed uno spazio libero adeguato per un eventuale allungamento del tubo. L'uso di montanti flessi supplementari, p. es. curve di allungamento a U o archi a lira, sono necessari per lo più soltanto in caso di notevoli alterazioni della lunghezza.

14.2 Calcolo della dilatazione termica

L'alterazione della lunghezza dovuta alla temperatura viene calcolata attraverso la seguente formula:

$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$

ΔL = Alterazione lunghezza in mm

α = Coefficiente di dilatazione termica lineare in $\frac{mm}{m \cdot K}$

L = Lunghezza tubazione in m

ΔT = Differenza di temperatura in K

Il coefficiente di dilatazione termica lineare va scelto in base al tipo di tubo utilizzato e alla canalina semicilindrica ad incastro eventualmente installata in aggiunta.

Definizione della lunghezza L del tubo

La lunghezza L del tubo da considerare nel calcolo risulta dalla lunghezza di montaggio nell'opera muraria della tubazione, la quale può essere ripartita inserendo punti fissi o montanti flessi supplementari.

Definizione della differenza di temperatura ΔT

Nel calcolo della differenza di temperatura ΔT occorre considerare la temperatura di posa e le temperature max. e min. della parete del tubo durante, rispettivamente, il funzionamento (p. es. disinfezione termica) e l'inattività dell'impianto.

Tipo di tubo REHAU	Dimensione tubo	Coefficiente di dilatazione termica lineare α $[\frac{mm}{m \cdot K}]$	Costante del materiale C
Formula		$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$	$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$
Tubo RAUTITAN gas stabil	16–40	0,026	33

Fig. 14-1 Coefficienti di dilatazione termica lineare (valori indicativi)

15 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

MONTANTE FLESSO

L'alterazione della lunghezza dovuta alla temperatura può essere assorbita attraverso montanti flessi. A questo scopo, risultano idonei i tubi RAUTITAN gas in virtù della flessibilità del materiale.
La lunghezza dei montanti flessi viene influenzata notevolmente dalla costante di materiale (C). I montanti flessi possono anche risultare dal cambio di direzione.
Nei tratti di tubazioni piuttosto lunghi occorre incorporare montanti flessi supplementari per intercettare l'alterazione della lunghezza dovuta alla temperatura.

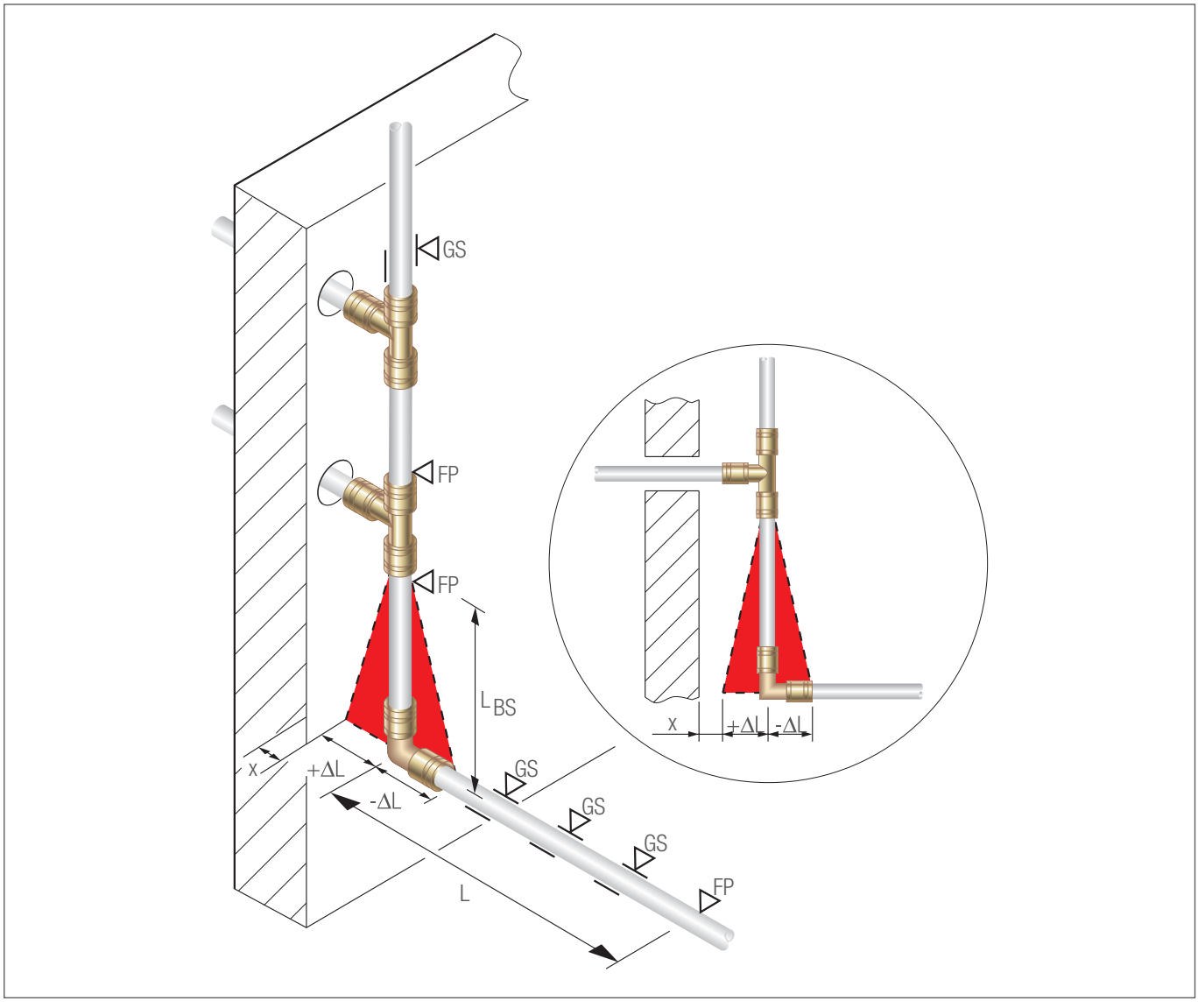


Fig. 15-1 Montanti flessi

L_{BS}	Lunghezza montante flesso	x	Distanza minima tubo-parete
ΔL	Alterazione della lunghezza dovuta alla temperatura	FP	Staffa punto fisso
L	Lunghezza tubo	GS	Staffa scorrevole

15.1 Calcolo della lunghezza del montante flesso

La lunghezza minima dei montanti flessi (BS) viene calcolata attraverso la seguente formula:

$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

L_{BS} = Lunghezza montante flesso in mm
d_a = Diametro esterno tubo in mm
ΔL = Alterazione lunghezza in mm
C = Costante dei materiali del tubo

Il valore della costante del materiale del tubo si trova in tabella 14-1, a pag. 65.

In corrispondenza dei montanti flessi non vanno montate canaline semicilindriche ad incastro, per non ostacolare la curvatura dei tubi.

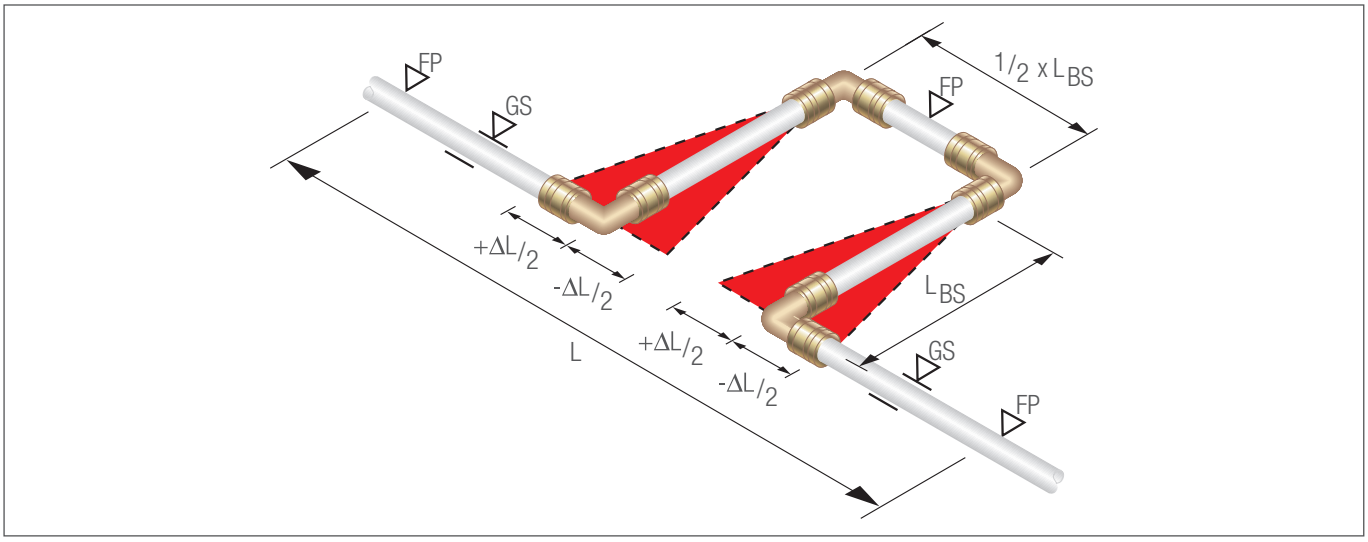


Fig. 15-2 Curve di allungamento a U

L_{BS} Lunghezza montante flesso
ΔL Alterazione della lunghezza dovuta alla temperatura
L Lunghezza tubo
FP Staffa punto fisso
GS Staffa scorrevole

15.2 Esempi di calcolo

La lunghezza L della tubazione, di cui deve essere assorbita l'alterazione dovuta alla temperatura in un montante flesso, è pari a 7 m. La differenza di temperatura tra i valori minimo e massimo (temperatura di montaggio e successiva temperatura di esercizio) è, in questo esempio, pari a 50 K.
Il tubo utilizzato ha un diametro esterno di 25 mm.
Che lunghezza deve avere il montante flesso in funzione del tipo di tubo posato?

Esempio di calcolo della lunghezza del montante flesso con il tubo gas RAUTITAN gas stabil

$$\Delta L = \alpha \cdot L \cdot \Delta T$$

$$\Delta L = 0{,}026 \frac{mm}{m \cdot K} \cdot 7\,m \cdot 50\,K$$

$$\Delta L = 9{,}1\,mm$$

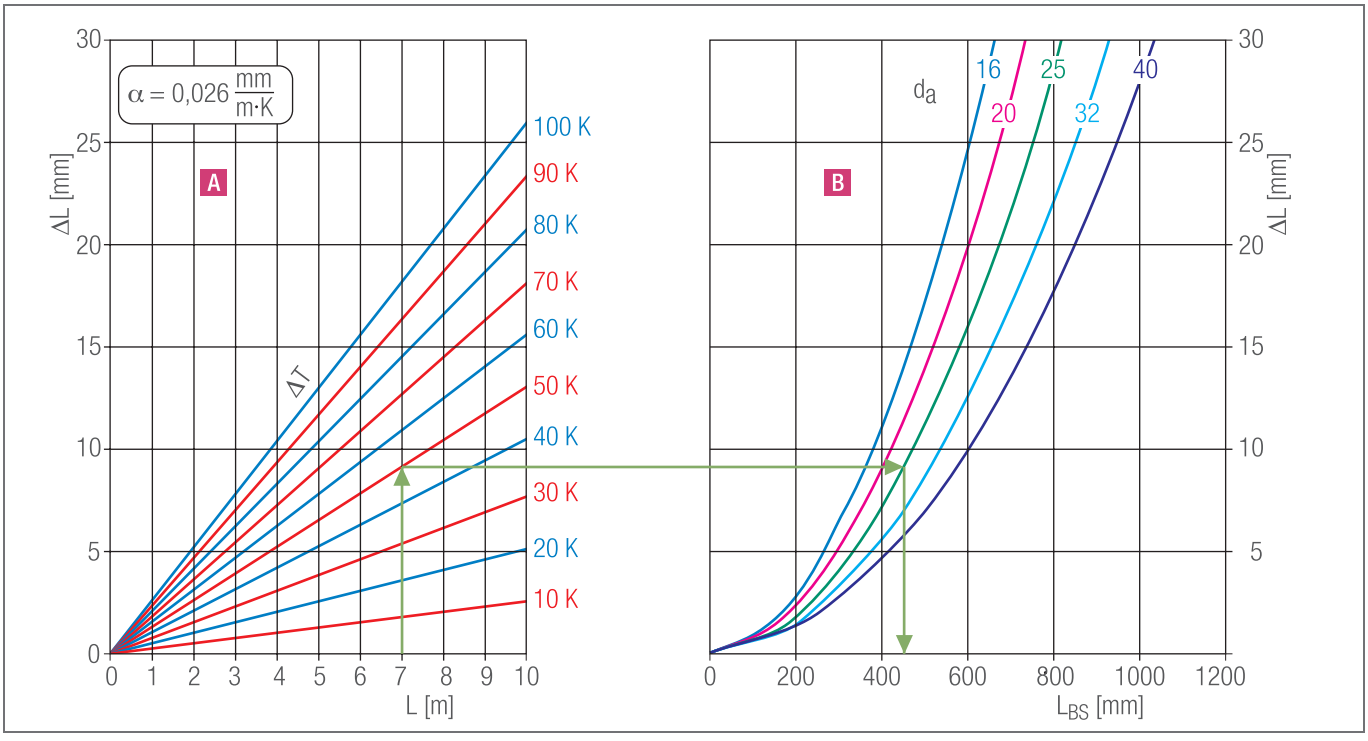
$$L_{BS} = C \cdot \sqrt{d_a \cdot \Delta L}$$

$$L_{BS} = 33 \cdot \sqrt{(25\,mm \cdot 9{,}1\,mm)}$$

$$L_{BS} = 498\,mm$$

15.3 Diagrammi di calcolo per la determinazione dei montanti

Tubo gas RAUTITAN gas stabil, dimensioni 16-40



A Alterazione della lunghezza dovuta alla temperatura
B Definizione del montante flesso

ΔL Alterazione della lunghezza
L Lunghezza tubo
L_{BS} Lunghezza montante flesso

ΔT Differenza di temperatura
d_a Diametro esterno tubo

16 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

POSA DEI TUBI

16.1 Aumento non ammesso della temperatura nelle tubazioni

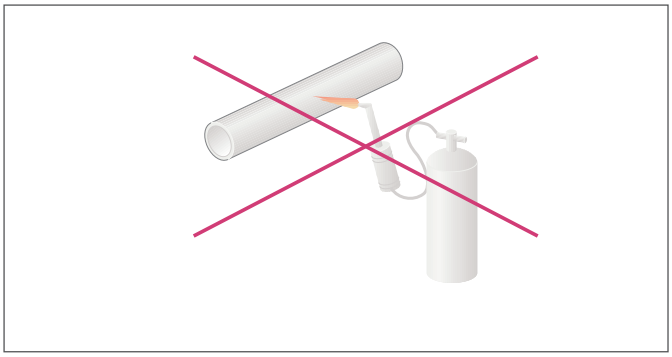


Fig. 16-1 Protezione della tubazione da surriscaldamento non ammesso

Assicurarsi che durante eventuali lavori previsti dalla fase di costruzione (ad esempio la giunzione mediante saldatura delle strisce in bitume, lavori di saldatura o brasatura in prossimità delle tubazioni non protette), le tubature non vengano riscaldate in misura inammissibile con la possibile conseguenza di danni al tubo e ai collegamenti.

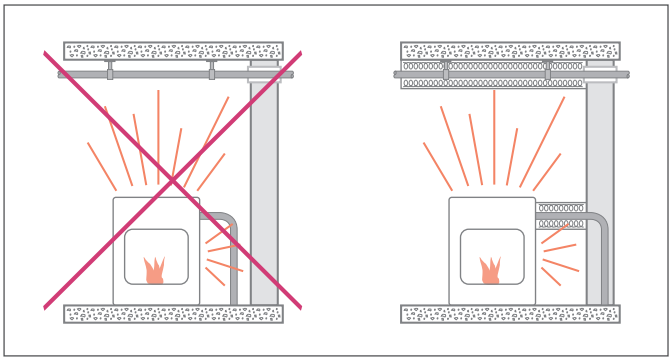


Fig. 16-2 Protezione da fonti di calore

Isolare le tubature da apparecchi con alte temperature e proteggere da riscaldamenti non ammessi

16.2 Posa all'esterno

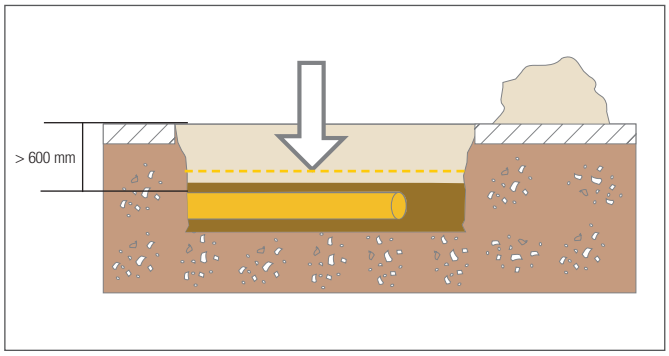


Fig. 16-3 Posa interata dei tubi RAUTITAN gas stabil

La posa interrata dei tubi gas RAUTITAN gas stabil è consentita solo in conformità alla norma UNI TS 11343 e alle nostre specifiche tecniche a corredo del prodotto.

La posa interrata dei tubi RAUTITAN gas stabil è consentita solo nei casi previsti dalla specifica tecnica UNI TS 11343. Tutte le modalità di installazione (es. profondità delle tubazioni, nastro di segnalazione ecc.) devono essere conformi alla specifica tecnica di riferimento. Inoltre, per la posa interrata del tubo RAUTITAN gas stabil devono essere rispettate le prescrizioni per la protezione dalla corrosione delle giunzioni interrate, come descritto nei par. 8.2 e 8.3.

In generale, la posa interrata dei tubi RAUTITAN per applicazioni in impianti sanitari o di riscaldamento non è consentita.

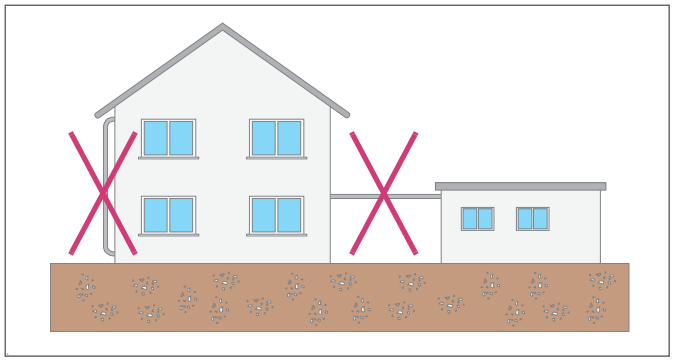


Fig. 16-4 Le tubature per il gas possono essere installate all'esterno solo con misure di protezione conformi

- Tubo gas RAUTITAN gas stabil:
  - Non utilizzare le tubazioni al di fuori degli edifici
  - Fatta eccezione per le linee di gas se vengono installate in conformità alla norma UNI TS 11343.
  - Per ulteriori informazioni vedere Informazioni tecniche: RAUTITAN – LA NUOVA GENERAZIONE – IMPIANTI GAS CON SISTEMA RAUTITAN gas
- Tubazioni:
  - Proteggere dall'impatto diretto dei raggi UV
  - Proteggere dal pericolo di gelate
  - Proteggere dalle temperature elevate
  - Proteggere da eventuali danni meccanici

Per una posa sotto terra, oltre alle applicazioni descritte in questa Informazione Tecnica, è possibile utilizzare il sistema REHAU per la costruzione in sotterranea. Per ulteriori informazioni, consultare il sito Internet **www.rehau.it**

16.3 Posa in tratti esposti ai raggi UV

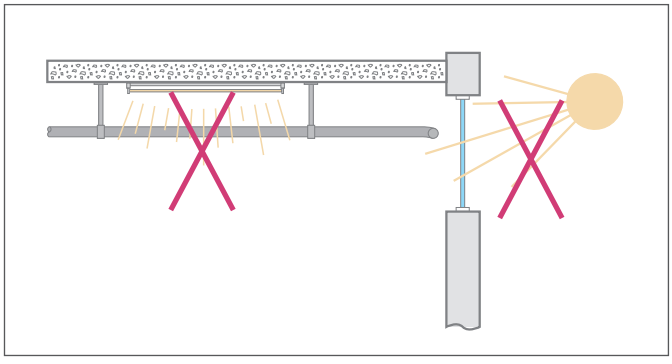


Fig. 16-5 La posa in tratti esposti ai raggi UV non è ammessa

- Proteggere i tubi dai raggi UV in fase di stoccaggio e trasporto.
- Proteggere i tratti di tubo che possono essere colpiti dai raggi solari.
- Per ulteriori informazioni vedere Informazioni tecniche: RAUTITAN – LA NUOVA GENERAZIONE – IMPIANTI GAS CON SISTEMA RAUTITAN gas.

17 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

SINTESI DEI COMPONENTI

17.1 Componenti per tubi gas RAUTITAN gas stabil

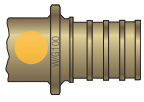
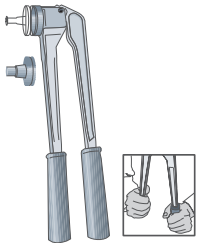
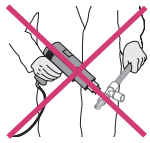
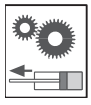
Fig. 17-1 Tubo RAUTITAN gas stabil

Campo di applicazione

– Norma UNI TS 11343 Impianti a gas per uso domestico; Impianti di adduzione gas per usi domestici alimentati da rete di distribuzione, da bidoni e serbatoi fissi di GPL, realizzati con sistemi di tubazioni multistrato metallo-plastici - Progettazione, installazione e manutenzione.

L'utilizzo con Biogas, che è specie della famiglia I, non è consentito!

I dati tecnici delle tubazioni e relativi alla fornitura sono contenuti nella presente Informazione Tecnica.

Dim.	Raccorderia	Manicotto autobloccante	Accorciare	Espandere	Espansore	Separazione del collegamento
16	 RAUTITAN gas stabil					
20						
25	marcatura in colore giallo e scritta W/G100	marcatura in colore giallo				
32						
40						

18 FONDAMENTI DEL SISTEMA, TUBO E TECNICA DI COLLEGAMENTO

NORME, PRESCRIZIONI E DIRETTIVE

La realizzazione di impianti di tubazioni deve avvenire in conformità con tutte le disposizioni nazionali e internazionali vigenti in materia di posa, installazione, sicurezza e prevenzione degli infortuni nonché secondo le istruzioni fornite nelle presenti Informazioni tecniche.

Devono essere inoltre rispettate tutte le leggi, le norme, le direttive e le prescrizioni applicabili (ad es. UNI, EN, ISO, DVGW, TRGI, VDE, VDI e UNI), le disposizioni in materia di salvaguardia dell'ambiente, i regolamenti delle associazioni di categoria e le linee guida fornite dagli enti pubblici locali incaricati dell'erogazione del servizio.

Per i campi di applicazione non contemplati in queste Informazioni tecniche (applicazioni speciali) contattare direttamente l'ufficio tecnico REHAU.
Per una consulenza completa rivolgersi alla filiale REHAU competente.

Le istruzioni di progettazione e montaggio variano in base al prodotto REHAU specifico utilizzato. Di ciascun prodotto vengono fornite per estratto le norme e le disposizioni generalmente vigenti.
Fare sempre riferimento alla versione più recente delle direttive, delle norme e delle disposizioni.
Rispettare inoltre ogni altra norma, disposizione e direttiva in materia di progettazione, installazione e funzionamento degli impianti di acqua potabile, di riscaldamento e idrotermosanitari.

Note

Note

Se è previsto un impiego diverso da quelli descritti in questa Informazione Tecnica, l'utilizzatore deve contattare REHAU e, prima dell'impiego, chiedere espressamente il nulla osta scritto della REHAU. Altrimenti l'impiego è esclusivamente a rischio dell'utilizzatore.
In questi casi l'impiego, l'uso e la lavorazione dei nostri prodotti sono al di fuori delle nostre possibilità di controllo. Se nonostante tutto, dovesse sorgere una controversia su una nostra responsabilità, questa sarà limitata al valore dei prodotti da noi forniti e impiegati da Voi.
Diritti derivati da dichiarazioni di garanzia non sono più validi in caso d'applicazioni non descritte nelle Informazioni Tecniche.

Il presente documento è coperto da copyright. E' vietata in particolar modo la traduzione, la ristampa, lo stralcio di singole immagini, la trasmissione via etere, qualsiasi tipo di riproduzione tramite apparecchi fotomeccanici o similari nonché l'archiviazione informatica senza nostra esplicita autorizzazione.

REHAU S.p.A. Filiale di Milano - Via XXV Aprile 54 - 20040 Cambiago MI - Tel 02 95 94 11 - Fax 02 95 94 12 50 - E-mail Milano@rehau.com - **Filiale di Roma** - Via Leonardo da Vinci 72/A - 00015 Monterotondo Scalo RM - Tel 06 90 06 13 11 - Fax 06 90 06 13 10 - E-mail Roma@rehau.com - **Filiale di Pesaro** - Via Antonio Benucci 45 - 61122 Pesaro PU - Tel 0721 20 06 11 - Fax 0721 20 06 50 - E-mail Pesaro@rehau.com - **Filiale di Treviso** - Via Foscarini 67 - 31040 Nervesa della Battaglia TV - Tel 0422 72 65 11 - Fax 0422 72 65 50 - E-mail Treviso@rehau.com sito: www.rehau.com

Stampato su carta a basso impatto ambientale